

明 細 書

1AP20 Rec'd PCT/PTO 21 APR 2006

## キャスター

## 技術分野

- [0001] この発明は、車椅子や家具さらには車両等に用いるキャスターに係り、スタックしにくくしてギャップ走破性を良好にしたものに関する。

## 背景技術

- [0002] 車椅子等のキャスターとして、前後一對のホイールとこれらに巻き掛けた無端ベルトからなる構成にし、ギャップを容易に通過できるようにしたものが公知である(例えば、特許文献1参照)。また無限軌道輪により階段を昇るようにしたものも公知である(例えば、特許文献2参照)。

- [0003] 特許文献1:特開平8-225001号公報  
特許文献2:特開2002-37147号公報 図8

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、無端ベルトでギャップを乗り越えるとき、無端ベルトがギャップに押されて内方(無端ベルトもしくは巻き掛け部材の回転面内において、無端ベルトもしくは巻き掛け部材に囲まれた空間の中央側をいう、以下同)へ凹もうとする。もし凹むとそれだけギャップ通過に大きな力が必要になる。このため特許文献1では無端ベルトの内側に多数の押さえローラーを配置して凹みを阻止している。しかし、このような多数の押さえローラーを配置すると、これらを支持するための構造が複雑になり、全体が大型化して重量が増加しコストがアップする。そこで本願発明はこのような問題の解消を目的とする。

## 課題を解決するための手段

- [0005] 上記課題を解決するため本願のキャスターに係る請求項1は、前後に配置された第1及び第2ホイールと、これらに巻き掛けた無端状の巻き掛け部材とを備えたキャスターにおいて、前記巻き掛け部材は、周方向へ連なる複数の駒からなり、これらの駒はそれぞれ隣り合う駒と独立して動き得る外周部と内周部を備え、前記巻き掛け部材

が前記第1及び第2ホイールに沿って曲がる(以下、この曲がり方を内曲がり、反対側の曲がり方を外曲がりという)ことを許容するとともに、前記外周部は、前記巻き掛け部材が回転面内方へ外力で押し込まれたとき隣り合う駒の外周部と周方向で当接して巻き掛け部材が回転面内方へ凹むことを阻止することを特徴とする。

[0006] 請求項2は上記請求項1において、前記外周部は、前記第1及び第2ホイールの共通接線上近傍にあるとき隣り合う駒の外周部が相互に当接するようになっていることを特徴とする。

[0007] 請求項3は上記請求項1において、前記駒はそれぞれ独立して形成され、連結部材により輪状に結合されていることを特徴とする。

[0008] 請求項4は上記請求項1において、前記駒は外周側のタイヤ部と、前記第1及び第2ホイールの外周部がそれぞれ嵌合するホイールガイド部とを備えることを特徴とする。

[0009] 請求項5は上記請求項4において、前記タイヤ部とホイールガイド部が別体に形成されていることを特徴とする。

[0010] 請求項6は上記請求項1において、前記第1及び第2ホイールは、回転面と直交する方向から見た側面視で互いに重なり合っていることを特徴とする。

[0011] 請求項7は上記請求項1において、前記第1及び第2ホイールを径が大小に異なるものとし、大径側のホイールを回転軸方向へ複数で設けたことを特徴とする。

[0012] 請求項8は上記請求項1において、前記巻き掛け部材が、外周側のタイヤ部と内周側のホイールガイドを備え、前記タイヤ部が連続する無端ベルト状をなし、前記ホイールガイドは前記第1及び第2ホイールの外周部がそれぞれ嵌合するとともに、前記タイヤ部と結合して前記駒を構成することを特徴とする。

[0013] 請求項9は上記請求項1において、前記巻き掛け部材が、外周側のタイヤ部と内周側のホイールガイドを備え、前記ホイールガイド部は前記第1及び第2ホイールの外周部がそれぞれ嵌合するとともに連続する無端ベルト状であり、前記駒を前記タイヤ部と前記ホイールガイド部とで構成することを特徴とする。

[0014] 請求項10は上記請求項1において、前記巻き掛け部材は全体が単一の無端ベルト状に形成され、長さ方向等間隔に外周側から切り込まれたスリットと、同じく長さ方

向等間隔に内周側から形成された前記スリットより幅の広い溝とにより、前記駒を形成することを特徴とする。

- [0015] 請求項11は上記請求項1において、前記第1ホイールを直径が前記第2ホイールの1/5以下となる小径とし、かつ肉厚方向の幅を前記第1ホイールと略同幅にするとともに、前記1ホイールの外周へ近接して配置し、これらの第1ホイールと第2ホイールを各肉厚方向から見たとき、同一直線上に配置されるようにしたことを特徴とする。
- [0016] 請求項12は、上記請求項11において、前記第1ホイールを前記第2ホイールの外周に沿って複数個配置したことを特徴とする。
- [0017] 請求項13は、上記請求項1において、前記各駒の前後方向一方側に突部を設け、他方側に凹部を設けるとともに、一方の突部を前後に隣り合う他の駒の凹部へ入れ、この凹部を囲む壁部と前記突部とを一つの軸で連結したことを特徴とする。
- [0018] 請求項14は、上記請求項1において、前記方向両端にパイプ部を設けたジョイントピースを設け、各パイプ部を前後に隣り合う駒に形成された各凹部へそれぞれ嵌合し、各駒と前記パイプ部とをそれぞれ一つの連結軸で結合したことを特徴とする。
- [0019] 請求項15は、上記請求項1において、一对の連結穴を有する連結プレートを設け、それぞれの連結穴を隣り合う駒の各前後方向中央部に形成された貫通穴と一致させ、これら連結穴と貫通穴へ連結軸を通すことにより、各駒毎に一つの連結軸で連結したことを特徴とする。

### 発明の効果

- [0020] 請求項1によれば、巻き掛け部材を互いに連結されて周方向へ連続する複数の駒で構成し、隣り合う駒と独立して動き得る外周部と内周部を設け、巻き掛け部材の内曲がりを実現にする。また巻き掛け部材がギャップに乗り上げると外部からギャップに押されて内側へ凹み、その前後が外曲がりしようとする。しかし隣り合う外周部が相互に周方向で当接して、この凹みの発生を阻止する。したがって、ギャップ乗り越え時には巻き掛け部材が凹まず、ほぼ直線状をなすので、この部分が対スタック板として機能し、ギャップを乗り越えることができ、ギャップ走破性が向上する。
- [0021] しかも、この凹み防止機能は巻き掛け部材自体の構造により実現でき、巻き掛け部材の内側に別体の押さえローラーや押さえ板を設ける必要がないので、これらの押さ

え部材を不用にでき、これらを支持する必要がないので構造が簡単になり、全体をコンパクト化して軽量化でき、かつコストダウンできる。

[0022] 請求項2によれば、巻き掛け部材のうち、第1及び第2ホイールの共通接線上近傍にある部分において、隣り合う駒の外周部が相互に当接して凹み防止機能を発揮する。したがって、本来直線状になる共通接線上近傍部分にてそのまま直線状を維持できる。

[0023] 請求項3によれば、各駒が独立して形成されているので、これらを適当な連結部材でリング状に連結させることにより、容易に巻き掛け部材を形成できる。しかも一部の交換や長さ調節が自在になる。

[0024] 請求項4によれば、駒がタイヤ部とホイールガイド部を有するので、タイヤ部により良好な接地性を確保でき、ホイールガイド部により、大径輪及び小径輪との外れを防いで良好な回転伝達を確保する。

[0025] 請求項5によれば、タイヤ部とホイールガイド部を別体に形成したので、使用目的に応じて、タイヤ部を交換する等タイヤ部とホイールガイド部の組合せが自在となり、自由に性能を変化させることができる。

[0026] 請求項6によれば、第1及び第2ホイールを側面視で重なり合わせたので、全体をコンパクトにすることができる。

[0027] 請求項7によれば、第1及び第2ホイールを径が大小に異なるものとし、大径側のホイールを回転軸方向へ複数で設けたので、荷重支持の主体となる大径側のホイールを強固にすることができる。

[0028] 請求項8によれば、巻き掛け部材が外周側のタイヤ部と内周側のホイールガイドを備え、タイヤ部が連続する無端ベルト状をなし、ホイールガイドがタイヤ部と結合して駒を構成するので、無端ベルト状をなす共通のタイヤ部に各ホイールガイド部を取付けるだけで巻き掛け部材を組立てることができ、製造が容易になる。

[0029] 請求項9によれば、巻き掛け部材が、外周側のタイヤ部と内周側のホイールガイドを備え、ホイールガイド部を連続する無端ベルト状とし、駒をタイヤ部とホイールガイド部とで構成したので、連続する無端ベルト状の共通のホイールガイド部に各タイヤ部を取付けるだけで巻き掛け部材を組立てることができ、製造が容易になる。

- [0030] 請求項10によれば、巻き掛け部材全体を単一の部材で構成し、外周側から切り込んだスリットにより外周部を形成し、内周側から形成した外周側のスリットより幅の広い溝により内周部を形成したので、部品点数を削減し、かつ構造を最も簡単にして製造を容易にすることができる。
- [0031] 請求項11によれば、極小サイズの第2ホイールを設けることにより、第1ホイールの外周部へ同一直線上に設けても軸間距離を長くせずに配置できる。このため、軸方向も第1ホイールと第2ホイールを同幅にできるから、全体としてコンパクト化できるとともに、アプローチ角を大きくして、ギャップ走破性を向上できる。
- [0032] 請求項12によれば、極小サイズの第2ホイールを用いることにより、これを複数個、第1ホイールの外周に沿って配置できる。したがって、コンパクト化を実現しつつもそれぞれの分担荷重を軽減できる。
- [0033] 請求項13によれば、駒に突部と凹部を設けることにより、隣り合う駒同士を一つの連結軸で結合できる。
- [0034] 請求項14によれば、パイプを設けたジョイントピースを用いるので、隣り合う駒とジョイントピースを一つの連結軸で結合できる。また、駒の構造を簡単にできる。
- [0035] 請求項15によれば、隣り合う連結プレートの連結穴を駒の貫通穴に重ねて連結軸により結合することができるので、連結軸を一つにでき、かつ駒の構造を簡単にできる。

#### 図面の簡単な説明

- [0036] [図1]第1の形態に係るキャスターの側面図  
[図2]同形態に係るキャスターのギャップ乗り越え時を示す図  
[図3]図2の3-3線断面図  
[図4]第1の形態に係る巻き掛け部材を示す概略図  
[図5]上記巻き掛け部材の一部を拡大して示す図  
[図6]図5の6-6線断面図  
[図7]巻き掛け部材の組立を示す図  
[図8]内曲がり状態を示す図  
[図9]共通接線部における連結部材の並びを示す図

[図10]第2の形態に係る図1と同様図

[図11]第2の形態に係るバリエーションを示す図

[図12]第3の形態に係る一つの駒における周方向の断面図

[図13]第3の形態に係る巻き掛け部材の組立方を示す図

[図14]第4の形態に係る外曲げ不能部における一部の周方向断面図

[図15]図14の15-15線断面図

[図16]第5の形態に係る図14に対応する

[図17]第5の形態に係る図12と同様図

[図18]図17の18-18線断面図

[図19]第6の形態に係る図9と同様図

[図20]図19の20-20線断面図

[図21]図19の21-21線断面図

[図22]第7の形態に係る図19と同様図

[図23]第7の形態に係る図21と同様図

[図24]第8の形態に係る図4と同様図

[図25]第8の形態に係る図9と同様図

[図26]第8の形態に係る図7と同様図

[図27]第8の形態に係る別例を示す図25と同様図

[図28]第8の形態に係る上記別例のタイヤ部底面側を示す図

[図29]第8の形態に係るさらに別例の図26と同様図

[図30]上記の係合部を示す断面図

[図31]第8の形態に係るさらに別例の図29と同様図

[図32]上記の係合部を示す断面図

[図33]第9の形態に係る巻き掛け部材の一部を示す斜視図

[図34]図33の34-34線に沿う断面図

[図35]第9の形態に係る内曲がり状態を示す図

[図36]第10の形態に係る図34と同様図

[図37]図36の37-37線に沿う断面図

[図38]第10の形態に係る組立方を示す図

[図39]第11の形態に係る固定部の平面図

[図40]第11の形態に係る固定部の正面図

[図41]第11の形態に係る固定部の左側面図

[図42]第11の形態に係る固定部の右側面図

[図43]第12の形態に係るキャスターの側面図

[図44]第12の形態に係る駆動部の要部側面図

[図45]第12の形態に係るキャスターの配列を概略的に示す図

[図46]第13の形態に係るキャスターの側面図

[図47]第14の形態に係る駒の斜視図

[図48]第14の形態に係る駒の縦断面図

[図49]第15の形態に係る駒の連結状態を示す図

[図50]第15の形態に係る駒の組立図

[図51]第15の形態に係るジョイントピースの斜視図

[図52]図49の52-52線断面図

[図53]図52の53-53線断面図

[図54]ジョイントピースのバリエーションに係る斜視図

[図55]ジョイントピースの他のバリエーションに係る斜視図

[図56]第16の形態に係る駒の連結状態を示す図

[図57]図56の57-57線断面図

[図58]図57の58-58線断面図

### 発明を実施するための最良の形態

[0037] 図1～図9に基づいて、第1の形態を説明する。図1はキャスター輪1の側面図、図2はそのギャップ乗り越え時を示す図、図3は図2の3-3線断面図、図4は巻き掛け部材を示す図、図5は巻き掛け部材を構成する駒の一つを拡大して示す図、図6は図5の6-6線断面図、図7は巻き掛け部材の組立を示す図、図8は巻き掛け部材の曲がった状態にある部分を示す図、図9は巻き掛け部材の直線状態部分を示す図である。

- [0038] まず、図1及び図2において、キャスター1は、取付脚2と、これに支持された小径の第1ホイール3及び大径の第2ホイール4と、これらの周囲に巻き掛けられたリング状をなす巻き掛け部材5を有する。
- [0039] 第1ホイール3は、車軸6で取付脚2へ回転自在に支持され、第2ホイール4はサスペンションアーム7の一端へ車軸8で回転自在に支持されている。サスペンションアーム7はその他端を車軸6で取付脚2へ第1ホイール3と共軸支持されている。
- [0040] サスペンションアーム7は取付脚2から略水平に延出する片持部材であり、サスペンションアーム7の車軸6近傍と取付脚2の間にはサスペンションスプリング9が設けられ、路面の凹凸により第2ホイール4が上下動するときこの動きを緩衝する。サスペンションアーム7はコイルスプリング又は金属もしくはゴム等の公知の種々のバネが可能である。
- [0041] 第1ホイール3と第2ホイール4はそれぞれ金属又は樹脂の適宜材料製であり、図示状態である側面視で重なり合うように配置され、キャスター1のコンパクト化を実現している。
- [0042] キャスター1は凹凸や階段等のギャップ10に対する乗り越え性に優れており、ギャップ10の高さHが第2ホイール4の半径を超えても容易に乗り越えることができる。これについては後述する。
- [0043] 取付脚2はジョイント11を介して上方へ突出するネジ12により車椅子等の被取付部材13へ取付けられる。ネジ12と取付脚2はジョイント11によりネジ12の軸線周りに回転自在である。すなわち、キャスター1はサスペンション付方向回転自在形式になっている。
- [0044] 符号14aはアジャスタナット、14bはアジャスタボルトであり、車軸8の位置を調節して巻き掛け部材5の張りを最適にするための公知の張り調整機構15の一部をなすものである(図2参照)。
- [0045] 図3に示すように、取付脚2は断面略U字状をなし、車軸6はその間に掛け渡され、一端の頭部6aと他端でナット等の固定具6bで抜け止め固定される。固定具6bは他に割りピン等が適宜可能である。
- [0046] 車軸6の長さ方向中央には、第1ホイール3がベアリング16を介して回転自在に支



持され、左右のワッシャー17、17と車軸6の外側に嵌められた左右のカラー18、18により位置決めされる。

- [0047] ベアリング16はボールベアリング、ニードルベアリング又はメタルベアリング等種々のものが可能であるが、場合によってはこれを省略してカラーを代用してもよい。この場合はカラー2として第1ホイール3をE形クリップ等で位置決めする。
- [0048] 車軸6の左右両端側にはカラー19、19を介して左右一体の略U字形をしたサスペンションアーム7の各一端が回動自在に支持される。カラー19、19はそれぞれ取付脚2とカラー18との間における車軸6の外周へ嵌合し、カラー18のフランジ部とE字クリップ20とによりサスペンションアーム7を車軸6上で軸方向へ位置決めする。
- [0049] 第2ホイール4は第1ホイール3を挟んで左右一対で設けられ、大荷重に耐えるデュアルホイール構造をなす。左右の第2ホイール4、4の支持構造は第1ホイール3と同様であり、それぞれベアリング21、21を介して車軸8上へ回転自在に支持される。ベアリング21、21は中央のカラー22とそれぞれの左右のワッシャー23、23及び左右のカラー24、24で位置決めされ、車軸8の頭部8a及び他側におけるナット等の固定具8bの間で軸方向を位置決め固定される。
- [0050] 巻き掛け部材5は、多数の独立した駒25からなり、それぞれは連結されることにより周方向へ連続し、巻き掛け部材5全体としてはリング状もしくはベルト状をなしている。駒25が独立するとは、巻き掛け部材5の外周側及び内周側において、各駒25が隣り合う駒と異なる動きができるようになっている状態を意味し、各駒25はそれぞれ独立したものでも、一部が連続する一体のものでもよい。
- [0051] 駒25は、接地部となるタイヤ部26とこれを支持するホイールガイド部27を備える。ホイールガイド部27は樹脂又は金属等からなる比較的剛性のある部材であり、図5、6にも詳しく示すように、タイヤ部26の両側面を支持する一対の側壁28と、これらを連結してタイヤ部26の底面を支持するクロス部29を一体に備える。
- [0052] ホイールガイド部27はさらに、各側壁28、28がクロス部29を越えて内方へ延出した部分からなる一対のガイド壁30、30を備える。これらのガイド壁30、30の間には、クロス部29から一体に突出する一対のリブ31、31が間隔を持って形成されている。一対のリブ31、31間にはガイド溝32aが形成され、ここに第1ホイール3の外周部が

嵌合する。

- [0053] また、各リブ31と対面するガイド壁30間にガイド溝32bが形成され、ここに第2ホイール4の外周部が嵌合する。ガイド溝32bはガイド溝32aの左右両側に一対で形成され、左右の第2ホイール4、4に対応している。これらのガイド溝は第1及び第2ホイールと巻き掛け部材5を相互に位置決めする。
- [0054] ホイールの回転軸方向幅に連続するクロス部29の肉厚内に取付脚2の周方向へ貫通する連結穴33が設けられ、ここにナイロンやケブラー等の樹脂製コード又はピアノ線のような金属ワイヤーからなる連結部材34が通されている。連結穴33の個数は任意であり、図では左右両端部に2個設けられているが、使用目的により1個又は3もしくは4個等自由に設けられる。
- [0055] 図4〜8に示すように、本実施形態の巻き掛け部材5は周方向へ連なる多数の独立した駒25からなり、それぞれは連結部材34により連結され、周方向へ連続するリング状もしくはベルト状をなしている。図4に示すように、取付脚2は第1ホイール3及び第2ホイール4の外周に沿って曲がる、すなわち内曲がりすることができるが、共通接線C1、C2上では直線状となり、この部分では後述するように仮想線で示す内方への凹みDが防止された外曲げ不能部Aとなっている(図4)。
- [0056] なお、連結部材は、上記の線状部材に限らず種々の形状のものが可能であり、例えば、図6及び7に仮想線で示すように、ケブラー等の布もしくは適宜金属製の带状部材をリング状にしたシートベルト34aとしてもよい。このシートベルト34aをクロス部29上に置き、接着等で結合し、さらにタイヤ部26をクロス部29と側壁28間に嵌合して一体化すれば、各駒25をシートベルト34aでリング状に連結できる。この場合は、連結穴33を省略できかつ各駒25の連結が簡単かつ迅速になる。
- [0057] 図5、図8及び図9に示すように、ホイールガイド部27のガイド壁30は、周方向両側を内周側へ向かって相互接近するように斜めにした斜面部35を有し、側壁28に対して内方先端側が先すぼまりの幅狭部になっている。一方、ガイド壁30の外周側となる側壁部28はガイド壁30の最大幅と同じ幅をなす幅広部である。また、隣り合う駒25、25間の斜面部35、35によって略倒立V字状の溝を形成し、巻き掛け部材5の内曲がりを可能にする。各リブ31もガイド壁30と同様の形状になっている。

- [0058] 側壁28の周方向両側は互いに平行する直線状の当接部36となっている。この部分は、図9に示すように、巻き掛け部材5が直線状をなすとき、隣り合うホイールガイド部27、26の対面する当接部36、36が当接して隙間を無くし、巻き掛け部材5がそれ以上外曲がりして反らないようになっている。したがってこの当接部36は、反り防止当接部をなし、ホイールガイド部27の左右の当接部36、36は同様に機能する。
- [0059] 左右の側壁28、28の間には、ゴム等からなる比較的軟質材料からなるブロック状のタイヤ部26が嵌合され、左右両側面及び底面が接着等により一体化されている。タイヤ部26の前後方向側面37(巻き掛け部材5の周方向を前後方向ということにする。以下同)は互いに平行する平坦面であり、ホイールガイド部27の左右の当接部36と同様に反り防止当接部をなす。タイヤ部26の外周部分38は外周部左右両側を面取りされ、キャスター1のタイヤ部分として接地する部分をなす。
- [0060] 図7に示すように、この駒25を製造するには、予めホイールガイド部27とタイヤ部26を別体で作っておき、タイヤ部26を左右の側面を対向する側壁28間へ嵌合してその内面やクロス部29上へ接着等で固定する。このときタイヤ部26の前後方向側面37は取付状態側面(図5)に示すように、側壁28の当接部36と面一になる。
- [0061] 図8に示すように、巻き掛け部材5が内周側へ曲がる場合は、ガイド壁30の側面が斜面部35になっているため、隣り合う駒25は干渉せずに自由に曲がることができる。図中39a、39bは掃除穴であり、隣り合う駒25、25の間へ入ったゴミや埃などを排除するためのものであり、39aのように隣り合うガイド壁30、30の間で一つの穴を形成してもよく、39bのように、各ガイド壁30毎に独立して形成してもよい。
- [0062] 図9は共通接線部における駒25の並びを示し、各駒25が共通接線C1、C2(図4)上にて略直線上に横並びする。厳密には非常に大きなアール状をなし、このアールに沿って各駒25の上下先端、例えばガイド壁30の内周端を揃えて並べれば、隣り合う駒25、25における各側壁28の当接部36、36及び各タイヤ部26の前後方向側面37、37がそれぞれが当接し合って反りを防止する。このため巻き掛け部材5が図2及び図4に仮想線で示すように内方へたわむことを不可能にし、凹み防止もしくは外曲がり防止をする。
- [0063] すなわち、取付脚2は図9のような各駒25の外周部をなすタイヤ部26及びホイール

ガイド部27の側壁28が前後で当接して略直線状の横並び状態と、図8に示すように各駒25の隣り合うタイヤ部26、26と側壁28、28が開いて、巻き掛け部材5全体としては内周側へ曲がる状態のみを許容し、一部が内方へ凹んでその前後が外周側へ曲がるような反りを不能にする。

- [0064] なお、巻き掛け部材5のうち下側の共通接線部C2相当部分はギャップ10に当接しても外曲がり阻止される部分であるから、この部分を外曲げ不能部Aとする。この外曲げ不能部Aは上記大アールをなし、このアールは仮想車輪Wの一部を構成する。この仮想車輪Wは、ほぼ直線に近い大アールと共通の半径を有する極めて大径の仮想円であって、キャスター1のギャップ通過に際しては、この仮想車輪Wをキャスター1とみなし、仮想車輪Wがギャップ10を乗り越えると実質的に同じとみなすことができる。
- [0065] 次に、この状態の作用を説明する。図1はギャップ通過前のノーマル状態であり、取付脚2はサスペンションスプリング9により押し上げられ、車軸6は車軸8より上方に位置し、巻き掛け部材5の共通接線部に相当する外曲げ不能部Aがギャップ10に当接した状態であり、この部分のギャップに接触する角度であるアプローチ角度 $\alpha$ は対地面角度でもある。
- [0066] この状態でさらにキャスター1がギャップ10へ向かって進めば、ギャップ10に当接する外曲げ不能部Aは外曲がりしないので、サスペンションアーム7の車軸8側が図2の時計回り方向へ揺動し、第2ホイール4はサスペンションスプリング9に抗して地面から離れ、この状態でキャスター1がギャップ10上へ乗り上げる。
- [0067] このとき、外曲げ不能部Aはサスペンションアーム7の揺動に伴って寝ることになり、そのアプローチ角度 $\beta$ はより小さくなる( $\alpha > \beta$ )。したがって、ギャップ10との当接部における車重 $w$ を水平分力 $F$ 及び接線方向分力 $l$ に分解したとき、推進力となる水平方向分力 $F$ は、アプローチ角度が $\alpha$ から $\beta$ へ変化して共通接線C2が寝る分だけ大きくなる。したがってより小さな力でギャップ10へ乗り上げることができ、乗り上げ性が良好となり、ギャップ走破性が向上する。
- [0068] すなわち、巻き掛け部材5におけるギャップ接触部のアールが非常に大アールとなって、これを外径の一部とする仮想車輪Wが極めて大きくなり、この巨大な仮想車輪

Wでギャップを乗り越えるため、相対的に小さくなったギャップをより小さな力で軽快に乗り越えることを意味する。また、図2のようにサスペンションアーム7が揺動すれば、この仮想車輪Wがさらに低いギャップを乗り越える状態になるから、乗り越えがより一層容易になる。

[0069] このギャップ走破は、ギャップ10高さHが外曲げ不能部Aの上限位置まで可能である。したがって、第1ホイール3の車軸6近傍の高さまで走破でき、従来の無端ベルトと比べて優れた走破性を有する。しかも本実施形態では、車軸6を車軸8よりも高い位置に設け、第1ホイール3を小径にしてノーマル状態時における共通接線C2の対地面角度 $\alpha$ を大きくしてあるので、ギャップ10に対する迎え角度を大きくし、さらに乗り越えが容易になっている。

[0070] このように、多数の独立した駒25を周方向へ連結して巻き掛け部材5を形成し、各駒25はタイヤ部26とホイールガイド部27により、隣り合う駒25と独立して動き得る外周部と内周部を設けたので、巻き掛け部材5の内曲がりを可能にするとともに、巻き掛け部材5の反りを防止してギャップ乗り越え時における部分的な凹みDの発生を防止する。したがって、ギャップ乗り越え時には巻き掛け部材5の共通接線部C2がほぼ直線状を維持するので、対スタック板として機能し、ギャップ10をスムーズに乗り越えることができ、ギャップ走破性が向上する。

[0071] しかも、この反り防止機能を巻き掛け部材5自体の構造により実現でき、巻き掛け部材の5内側に別体の押さえローラーや押さえ板を設ける必要がない。したがってこれらの押さえ部材を不用にでき、これらを支持する必要がないので構造が簡単になり、全体をコンパクト化して軽量化でき、かつコストダウンできる。

[0072] また、巻き掛け部材5のうち、第1及び第2ホイールの共通接線C1、C2上近傍にある部分において、隣り合う駒25の外周部が相互に当接して反り防止機能を発揮する。したがって、本来直線状になる共通接線C1及びC2上近傍部分にてそのまま略直線状を維持できる。但しギャップ走破性に影響するものは下側の共通接線C2であるから、以下の説明は共通接線C2のみについておこなう。

[0073] さらに、各駒25が独立して形成されているので、これらを適当な連結部材34でリング状に連結させることにより、容易に巻き掛け部材5を形成できる。しかも一部の交換

や長さ調節が自在になる。

- [0074] また、駒25がタイヤ部26とホイールガイド部27を有するので、タイヤ部26により良好な接地性を確保でき、ホイールガイド部27により、第1及び第2ホイール3, 4との外れを防いで良好な回転伝達を確保する。
- [0075] そのうえ、タイヤ部26とホイールガイド部27を別体に形成したので、使用目的に応じて、タイヤ部26を交換する等タイヤ部26とホイールガイド部27の組合せが自在となり、自由に性能を変化させることができる。
- [0076] また、第1及び第2ホイール3, 4を側面視で重なり合わせたので、全体をコンパクトにすることができる。しかも、第1及び第2ホイール3, 4を径が大小に異なるものとし、大径側の第2ホイール4を回転軸方向へ複数で設けたので、荷重支持の主体となる大径側の第2ホイール4を強固にすることができる。
- [0077] そのうえ、第2ホイール4はサスペンション機構を備えるため、ギャップ通過がスムーズになる。また、方向転換自在であるから、この点でもギャップ通過が容易になり、かつ自由に方向を変えることができるので、走行が容易になる。
- [0078] 次に第2の形態を示す。図10及び図11はサスペンションのない簡易型であり、図10の場合は略コ字状断面をなす取付脚2の側面2aの中間部に車軸6で第1ホイール3が支持され、斜め下方へ延出する取付脚2の先端に車軸8で第2ホイール4が支持されている。他の構造、第1ホイール3、第2ホイール4及び巻き掛け部材5は前のものと同様もしくは巻き掛け部材5について後述する種々の形態のものと組合せ可能である。
- [0079] このようにすれば、サスペンションを省略して、一つの取付脚2のみで第1ホイール3及び第2ホイール4をリジットに支持できるから、部品点数を削減し、構造を簡単にした簡易構造のものにすることができる。またこの形式は車軸6と同8を結んだ線と水平線とのなす角が比較的大きく、車軸6の位置が同8よりもかなり高い位置にあるので、買い物カートなど、健常者用の比較的大きな力を要するが大きなギャップを乗り越えることを可能にした用途に適している。
- [0080] 図11は同様のリジット形式であるが、この場合は、取付脚2が屈曲するパイプ部材2bであり、その屈曲部2c先端に車軸8で第2ホイール4が支持され、屈曲部2cから後

方へ突出するブラケット2dに車軸6で第2ホイール4が支持される。この形式ではさらに簡易構造にできるとともに、車軸6の位置が同8とほぼ同程度に接近した位置にあり、車軸6と同8を結んだ線と水平線とのなす角が極めて小さいので、ある程度の大きさのギャップをできるだけ小さな力で乗り越える、車椅子など障害者や高齢者向け用途に適している。

[0081] 図10及び図11のいずれの場合も、外曲げ不能部Aの対地面角度は一定であるから、車軸6と車軸8の取付位置を予め設定することにより角度を決定する。なお、車軸6が下がるとアプローチ角 $\alpha$ が小さくなる故ギャップ走破能力が向上する。また、車軸6の取付位置を図の上下方向等へウオームギヤ等を介して手動又はパワーアシストで調節自在とすれば、アプローチ角をさらに自由に設定できる。方向転換機構の有無は各形式について自由に選択できる。

[0082] 図12〜13に第3の形態を示す。この形態以下は全て巻き掛け部材5の構造におけるバリエーションに関するものであり、全てこれまでに述べた各種形態における形式のキャスター1に対して適宜組合せ可能である。

[0083] 図12は一つの駒25における周方向の断面を示し、図13は組立方を示す。この形態におけるホイールガイド部27には箱形固定部40が一体に形成されている。箱形固定部40は図の上方に開口し、この開口部41にタイヤ部26の下半部側が嵌合する。

[0084] タイヤ部26の前後方向側面には箱形固定部40の肉厚分だけ低くなる段部37aが形成され、結合時にこの段部37aが箱形固定部40の中へ嵌合し、上端部37bの下端が箱形固定部40開口端部と重なり、上端部37bと箱形固定部40の前後側面42とが面一になる(図12参照)。

[0085] ホイールガイド部27のうちガイド溝32a及び32b、32b側となる他の構造は前形態と同様である。このようにすると、タイヤ部26を箱形固定部40の開口部41へ嵌合するだけで位置決めできるので、タイヤの崩れを防止して仮想車輪の外径を維持でき、しかも隣り合う固定部40の前後側面42が相互に接触するためさらに外径維持が確実になる。しかも組立が容易になる。

[0086] 図14、15は第4の形態であり、図14は巻き掛け部材5の外曲げ不能部Aにおける

一部の周方向断面、図15は図14の15-15線断面図である。本実施形態におけるホイールガイド部27は、前各形態におけるホイールガイド部のクロス部29より上部を省略した構造に相当し、高さ方向へ肉厚を大にしたクロス部29の上面へ高さ方向の肉厚を少なくしたタイヤ部26の下面を接着等で一体化したものである。このようにすると、ホイールガイド部27を最も簡略化できる。

[0087] 図16-図18は第5の形態であり、図16は図14に対応し、図17は一つの駒25の周方向断面、図18は図17の18-18線断面である。この例では、駒25は全体が硬質ゴムや金属等の同一材料で構成され、ホイールガイド部とタイヤ部が一体になっている。この場合、外周側がタイヤ部26であり、内周側がホイールガイド部27、これらの中間部がクロス部に相当する。斜面部35及び当接部36並びに連結穴33及び連結部材34による連結構造さらにはホイールガイド構造も同様である。このようにすると駒25の構造を最も簡単にすることができる。

[0088] 図19-図21は第6の形態に係り、図19は外曲げ不能部Aにおける一部側面を示す図、図20は図19の20-20線断面図、図21は図19の21-21線断面図である。この例も、各駒25は同一材料で構成されるが、左右両側に例えば前方へ張り出す突部43を形成し、これを前後の駒25の側面後部に形成した凹部45に重ねて通し穴44を凹部45側の貫通穴46に一致させ、軸47にて連結したものである。この場合、これまで一対で設けられた傾斜面をなす斜面部35は一方側だけであり、他側は略垂直の切り欠き部35aをなし、内曲がり時の隣の駒25の傾斜部35と干渉を避ける逃げ部となっている。

[0089] このようにすると、公知の金属製チェーンのように隣り合う駒25相互を連結することにより巻き掛け部材5を組立てることができ、前各形態のように樹脂コードや金属ワイヤー等のリング状をなす連結部材34による連結を省略できる。なお、この連結形式は前各形式のものに対して連結部材34に代えて適用できる。

[0090] 図22, 23も同様の連結形式をなす第6の形態であり、図22は図19に、図23は図21に対応する。この例では、連結プレート48を隣り合う駒25間に渡し、それぞれ貫通穴46に通した連結軸49で連結したものである。傾斜部35の上端部は駒25の肉部へ食い込む段部35bをなし、内曲がり時の隣の駒25の傾斜部35と干渉を避けるよう



対面する傾斜部35、35間に逃げ部となる溝を拡幅形成している。この場合は、駒25は前後方向を含めて対称形に製造できるので、駒25の前後方向を交換しても組立できる。この例も前各形態に適用可能である。

[0091] 図24ー図32は第8の形態に係り、駒をタイヤ部と別にしてホイールガイドとタイヤ部に結合される側壁を備えたもので構成し、タイヤ部を無端ベルト状に形成したものである。図24は巻き掛け部材5の全体を示す側面図、図25は外曲げ不能部Aの一部を示す図、図26は組立を示す図である。この例ではタイヤ部が連続する無端ベルト50をなしている。無端ベルト50はゴム等の適宜部材よりなり、その側面に各駒25が長さ方向へ並んで取付けられている。

[0092] 駒25はそれぞれ独立して形成され、例えば第1の形態におけるホイールガイド部27と同様構造のものを使用でき、図26に示すように、無端ベルト50の幅方向側面51と底面52を側壁28の間に入れ、側壁28の内面及びクロス部29の上へへ接着等により固定する。この場合、駒25は無端ベルト50と別のホイールガイド部27のみからなり、反り防止機能を有する部分である外周部はホイールガイド部27のクロス部29及び側壁28からなる部分である。

[0093] 駒25の内周部はホイールガイド部27のガイド壁30及びリブ31からなる部分である。なお内曲がり時における外周部の曲がりを容易にするため、例えば、無端ベルト50を積層構造としてその材質を外周側ほど柔らかくして外周側の伸びを容易にさせることもできる。また外周側にスリットを形成してもよい。

[0094] また、図27に示すように、第3の形態における箱形固定部40を有するホイールガイド部27を駒25として用いることもできる。この場合は図28に無端ベルト50の底面側を示すように、底面52には長さ方向へ等間隔で開口部41へ密に嵌合する突部53を一体に形成しておき、これを開口部41へ嵌合して一体化する。この場合の駒25の構成は上記図25、26と同様であり、反り防止機能を有する部分である外周部はホイールガイド部27における固定部40であって、その前後側面42全体が隣り合う固定部40の前後側面42当接する。

[0095] このようにするとホイールガイド部27の位置決めが容易になる。また、共通の無端ベルト50に対してホイールガイド部27を取付けるだけで組立できるから、組立及び

製造が容易になる。なお、この例では、外曲げ不能部Aにおいて、当接するのは隣り合うホイールガイド部27の当接部36(図26)又は前後側面42(図27)だけとなるが、この部分だけでも十分に巻き掛け部材5の外曲がりを防止できる。特に、固定部40を有するものの方がより確実に反り防止機能を発揮することは、前記図12及び13について述べた通りである。

[0096] 図29ー図32は、無端ベルト50に対するガイド溝27の取付に係合によりおこなうものであり、図29、30は無端ベルト50の幅方向側面51に形成した長さ方向へ連続する係合溝54に、側壁28の先端へ内側へ向けて突出形成した爪55に係合させて一体化するものである。図29は組立方を示し、図30は係合状態の断面を示す。

[0097] 図31、32は上記の爪55に代えてホイールガイド部27の側壁28内面へ突出形成した係合突起56に係合させたものである。図31は図29と、図32は図30とそれぞれ対応する。このようにすると、ホイールガイド部27を無端ベルト50へワンタッチで取付けできる。

[0098] なお、爪55及び係合突起56の取付対象を、係合溝54に代えて幅方向側面51に長さ方向へ等間隔で形成した係合穴としてもよい。さらにこのような係合構造は、前記駒25が各独立した形式のものにおける、タイヤ部26とホイールガイド部27の組立にも適用できる。

[0099] 図33ー図35は第9の形態に係り、この例では巻き掛け部材5は全体が連続する無端ベルト60として構成され、各駒25は連続一体に形成されている。すなわち、無端ベルト60の外周部がタイヤ部61、内周部がホイールガイド部62をなし、側面視が略波形の凹凸をなすホイールガイド部62の幅方向にはガイド溝63とガイド64が一体に形成されている。また、ホイールガイド62のガイド壁64における前後方向側面は斜面部65をなし、隣り合って対面する斜面部65間に側面視略三角形の溝が形成され、この溝66により、各ホイールガイド62が区画されている。

[0100] さらに、外周部のタイヤ部61には中間部の連結部67に向かって直角方向にスリット68が切り込まれている。スリット68は巻き掛け部材5の外周部長さ方向へ等間隔に形成され、隣り合うスリット68及び溝66に挟まれた部分がそれぞれ一つの駒25をなし、各駒25は連結部67にて相互に連続一体化している。スリット68の幅は僅かであり、

各駒25のスリット68を挟んで対面する側面は互いに当接して反り防止機能を発揮する。このため図34に示すように外曲げを不能とし、図35に示すように巻き掛け部材5の内曲げを可能とする。

[0101] このようにすれば、巻き掛け部材5の全体を、多数の連続する駒25を有する単一の部材で構成し、外周側から切り込んだスリット68によってスリット間に駒25の外周部を形成し、この部分で巻き掛け部材5の反り防止と内曲がりを許容できる。また、内周側に形成された外周側のスリット68より幅の広い溝66間に駒25の内周部を形成し、巻き掛け部材5の内曲がりを許容できる。したがって巻き掛け部材5を構成する部品点数を削減し、かつ構造を最も簡単にして製造を容易にすることができる。

[0102] 図36～図38は第10の形態を示す。この形態はホイールガイド部70を連続するベルト状に形成したものであり、長さ方向に等間隔にガイド壁71及びその斜面部72が形成され、隣り合って対面する斜面部72間に側面視略三角形の溝72aが形成され、この溝72aにより、各ホイールガイド部70が区画されている。ホイールガイド部70の幅方向で左右のガイド壁71間にはガイド溝73とリブ74が一体に形成されている。

[0103] また、ホイールガイド部70のクロス部75上には上方へ突出する取付用ブロック76が長さ方向へ等間隔で一体に形成され、ここにタイヤブロック77が被せられ、その肉厚部に形成された下向きに開放されている空間78に取付用ブロック76を嵌合して接着等により一体化するようになっている。

[0104] 各タイヤブロック77の前後側面79は外曲げ不能部Aにて当接し合う反り防止用当接部になっている。このようにするとホイールガイド部70を無段ベルト状に形成できるので、共通のホイールガイド部70に各タイヤブロック77を取付けるだけで巻き掛け部材5を組立てることができ、巻き掛け部材5の組立及び製造が簡単になる。

[0105] 但し、タイヤブロック77とホイールガイド部70の嵌合関係は逆にして、ホイールガイド部70側に図12及び13に示した固定部40と同様の箱形構造部を一体に設け、これにタイヤブロック77の内周側端部を嵌合させてもよい。この場合には箱形構造部の前後側面が当接部になって反り防止機能を発揮する。

[0106] 図39～42は、第11の形態を示す。この形態は第3の形態(図12～13)のバリエーションである。図39は固定部の平面図、図40は正面図、図41は左側面図、図42は

右側面図である。

- [0107] これらの図において、クロス部29の一面には所定間隔で第1の突部43aが複数突出し、それぞれ同軸の貫通穴44aが形成されている(図42)。他面には第2の突部43bが隣り合う第1の突部43a間へ嵌合する幅と間隔で他方側へ一体に複数突出形成され、それぞれに同軸の貫通穴44bが形成されている(図41)。
- [0108] 隣り合う駒25において、一方の第1の突部43aと他方の第2の突部43bを互い違いに嵌め合い、各貫通穴44aと44bを一致させて連結軸47で結合すれば相互に結合できる。この例でも、一つの駒25に対して一つの連結軸47だけで足りる。また、固定部40の上面には、所定間隔で複数の開口41が形成され、ここにタイヤ部26の取付脚37aが嵌合される。
- [0109] 図43〜45は第12の形態を示す。なお、本形態以降はこれまでのように第1ホイールが第2ホイールを挟んで車軸方向に複数配置されるデュアルホイール形成と異なり、車軸方向に単一で配置されるシングルホイール形式に係るため、異なる符号を用いて説明する。この形態は、第1の形態等と同様の巻き掛け部材を有するキャスター100において、第1ホイール103を極小にして全体をコンパクトにしたものであり、図43は全体図、図44は駆動部のみを示し、図45は各ホイールの配置を概略的に示す図である。
- [0110] この例では、第2ホイール104の外周に近接して複数の極小第1ホイール103を配列し、それぞれを取付脚102へ軸106で支持する。各第1ホイール103は取付脚102の側面に形成された長穴110を移動可能であり、張力調整部材111により一斉に位置を調節可能である。第1ホイール103の直径は第2ホイール104の直径に対して、 $1/5$ 以下、好ましくは $1/10$ 程度のものを用いる。
- [0111] 図45に示すように、第1ホイール103の肉厚方向の幅は、第2ホイール104と略同幅であり、各幅方向を見たとき、それぞれが同一直線上へ前後へ並列される。第1ホイール103の使用個数は任意であり、使用目的に応じた負荷に耐えるように設定する。このようにすると、図3に示した例のように第1ホイール103を第2ホイール104の軸方向へ複数離隔配置して第2ホイール104を挟む必要がないので、まず、幅方向をより狭くすることができる。

- [0112] また、第1ホイール103を極小サイズにすることにより、第2ホイール104の外周へ近接させて配置することができるので、第1ホイール103と第2ホイール104の軸間距離を短くできる。したがって、第1ホイール103と第2ホイール104を同一直線上に配設しても、キャスター1を全体にコンパクト化することができる。
- [0113] また、第1ホイール103を極小サイズにすることにより、アプローチ角  $\alpha$  をより大きくすることができるので、ギャップ乗り越え性能がより向上する。しかもキャスターの特性として接地部が一ヶ所であり、かつこの接地部における接地幅を上記の理由により狭くできるから、方向転換が容易になる。
- [0114] なお、符号108は車軸であり、第2ホイール104を支持する。第2ホイール104と第1ホイール103間には巻き掛け部材105が巻き掛けられる。この巻き掛け部材105は前各例に示したものと概ね同様であるが、各駒に形成するホイールガイド溝は後述するように一つだけにしたものを用いる。
- [0115] 図46は第13の形態を示す。この形態は前形態(図43〜46)のバリエーションであり、スプリングサスペンション構造を採用したものである。すなわち、取付脚102に対して軸107aによりサスペンションアーム107の一端が揺動自在に支持され、他端はサスペンションスプリング109により第2ホイール104と連結されている。
- [0116] なお、第2ホイール104を支持する車軸108の位置はサスペンションアーム107の先端に設けられた調節機構123により調節自在であり、これにより巻き掛け部材105の張りを調節できる。このようにすると、サスペンションにより他面側からの衝撃を緩衝できる。
- [0117] 図47〜48は第14の形態を示す。この形態は第6の形態(図19〜21)のバリエーションである。図47は駒125の斜視図、図48はその縦断面図である。これらの図において、駒125はクロス部129を挟んでタイヤ部126とホイールガイド127を上下に備えることはこれまでのものと同様である。
- [0118] ホイールガイド127のガイド壁130は前後(図の左右)対称であり、ホイールガイド部27の幅方向中間部が左右のガイド壁130に挟まれた切り欠き凹部状をなす単一のホイールガイド溝131になっている。このホイールガイド溝131は、図43〜46の例に使用する駒125のためのものであり、第1ホイール103が幅方向(回転軸方向)にお

いて単一で用いられるため、一つだけ形成されている。以下の各例も同様である。

- [0119] クロス部129の一側面から突出する突部143がホイールガイド溝131の幅と同幅で形成され、隣接する駒125のガイド壁130へ嵌合するようになっている。突部143には突部貫通穴144が形成されている。クロス部129の突部143と反対側から入り込んで隣り合う駒125の突部143を収容する凹部145が形成されている。凹部145はホイールガイド溝131へ向かって開放されている。クロス部129の前後方向中間部にも凹部145を通して幅方向に貫通する駒部貫通穴146が形成されている。
- [0120] 一方の駒125の突部143を隣の駒125のホイールガイド溝131へ嵌合してさらに凹部145内へ入れる。突部貫通穴144が隣の駒125の駒部貫通穴146と一致するので、これらへ連結軸149を通して結合する。このようにすると、駒125につき連結軸149を一つで連結することができる。また、ガイド壁130のガイド斜面135を前後(巻き掛け部材の回転方向を前方とする)へ対称に設けることができる。
- [0121] 図49-53は第15の形態を示す。この形態は、駒125と別体のジョイントピース181を用いて隣り合う駒125を連結するものである。図49は駒125の連結状態を示す図、図50は連結方法を示す斜視図、図51はジョイントピース181の斜視図、図52は図49の52-52線断面図、図53は図52の53-53線断面図である。
- [0122] これらの図において、駒125のホイールガイド部127は一对のガイド壁130に挟まれた切り欠き状凹部であるホイールガイド溝131を備えた略門形をなす。このホイールガイド溝131内にはジョイントピース181が嵌合され、その第1パイプ部182が隣り合うジョイントピース181の第2パイプ部183と嵌め合わされ、クロス部129に形成された駒部貫通穴146から差し込まれた連結軸149で駒125と隣り合うジョイントピース181、181が3者一体に結合される。連結軸149の端部はネジ180等適宜方法で固定される他の固定方法としては、カシメ、サークリップ等が簡単である。
- [0123] ジョイントピース181は図51に示すように、金属板からプレス成形により簡単に形成することができ、板部184の一端中央部をパイプ状に巻いて第1筒部182とし、他端側にはこの第1筒部182を挟むように間隙185をもって幅方向両端部に一对の第2筒部183を形成する。なお、板部184のうち、一对の第2筒部183の間には間隙185に通じる切り欠き186が形成され、嵌合した他のジョイントピース181の第1筒部182

を回動自在にしている。

- [0124] 図54はジョイントピース181のバリエーションであり、金属又は樹脂材料より第1筒部182と第2筒部183を一体に形成したものである。このようにすればジョイントピース181の形成がより簡単になる。
- [0125] 図55はジョイントピース181のさらに他のバリエーションであり、第2筒部182と第2筒部183を多数形成して櫛歯状にしたものを樹脂又は金属から成形したものである。このようにすると嵌合部が多くなるので、大荷重に対しても安定した結合を維持できる。
- [0126] 図56～58は第16の形態を示す。この形態は、第7の形態(図22～23)のバリエーションである。図56は連結状態を示す図であり、図57は図56の57-57線断面図、図58は図57の58-58線断面図である。
- [0127] この例では、連結プレート148を用いて連結する点は同じであるが、連結プレート148に形成された一对の連結穴187、188のうち、前後方向で隣り合う連結プレート148のうち、一方の連結プレート148の連結穴187と他方の連結プレート148の連結穴188を重ね、駒125の前後方向中央に一つだけ形成された貫通穴146を重ね、一つの連結軸149で、前後に隣り合う一对の連結プレート148、148と駒125を連結する。このようにすると、一つの駒125に対して貫通穴146及び連結軸149をそれぞれ一つで済ませることができる。
- [0128] なお、本願発明は上記実施形態に限定されず種々に変形や応用が可能であり、例えば、図8等における当接部36は前後を平行にするばかりでなく、外周方向へ向かって若干外開き状にすれば、直線化する僅か前の鈍角状態から反りを規制できる。逆に若干先すぼまり状にすれば、若干反り返った状態でそれ以上の反りを防止できる。すなわち本願発明における反り防止は必ずしも巻き掛け部材5の一部を共通接線C2と平行な直線状態にすることだけを意味するものではなく、多少の許範囲内で規制すべき反りの程度を自由に調整できる。
- [0129] このような反りの許容範囲は、巻き掛け部材5の凹み量が、共通接線部C2の長さともみなすことのできる外曲げ不能部Aの長さの5%以内となるようにすることが好ましい。この範囲はギャップ乗り越え時に許容できる巻き掛け部材5のたわみの範囲であつ

て、このように範囲設定すれば、ギャップ走破において殆ど凹みの影響が生じないようになすことができ、かつこれ以上大きいと急激に乗り越え性が悪くなる。また、この許容範囲のより好ましい範囲は3%以内であり、このようにすれば、巻き掛け部材5のうちギャップへ接触している部分に対して公差を見込んでほぼ直線状態に維持できる。

[0130] さらに、外曲げ不能部Aの長さは車軸6と同8の軸間距離によって変化するが、この軸間距離を第2ホイール4の半径+車軸6の半径よりも若干大きい程度として、車軸6を第2ホイール4に対して非接触かつ可能な限り車軸8へ接近したものとする。このようにすると、外曲げ不能部Aの長さが最も短くなるから仮想車輪Wのたわみによる径変化を可能な限り少なくすることができる。

[0131] また、本願発明は種々な用途に適用可能であり、現在知られている殆どのキャスターの用途、例えば、車椅子の前輪、テーブル等の家具、ストレッチャ、買い物カート及び台車を含む軽車両等の車輪として使用可能である。

そのうえ、図1に仮想線で示すように、第2ホイールの側面内へモーターMを配置することにより、キャスターを取り付けた物をホイールモーター式自走タイプにすることもできる。



## 請求の範囲

- [1] 前後に配置された第1及び第2ホイールと、これらに巻き掛けた無端状の巻き掛け部材とを備えたキャスターにおいて、  
前記巻き掛け部材は、周方向へ連なる複数の駒からなり、これらの駒はそれぞれ隣り合う駒と独立して動き得る外周部と内周部を備え、前記巻き掛け部材が前記第1及び第2ホイールに沿って曲がることを許容するとともに、  
前記外周部は、前記巻き掛け部材が回転面内方へ外力で押し込まれたとき隣り合う駒の外周部と当接して巻き掛け部材が回転面内方へ所定量以上に凹むことを阻止することを特徴とするキャスター。
- [2] 前記外周部は、前記第1及び第2ホイールの共通接線上近傍にあるとき隣り合う駒の外周部が相互に当接するようになっていることを特徴とする請求項1のキャスター。
- [3] 前記駒はそれぞれ独立して形成され、連結部材により輪状に結合されていることを特徴とする請求項1のキャスター。
- [4] 前記駒は外周側のタイヤ部と、前記第1及び第2ホイールの外周部がそれぞれ嵌合するホイールガイド部とを備えることを特徴とする請求項1のキャスター。
- [5] 前記タイヤ部とホイールガイド部が別体に形成されていることを特徴とする請求項4のキャスター。
- [6] 前記第1及び第2ホイールは、回転面と直交する方向から見た側面視で互いに重なり合っていることを特徴とする請求項1のキャスター。
- [7] 前記第1及び第2ホイールを径が大小に異なるものとし、大径側のホイールを回転軸方向へ複数で設けたことを特徴とする請求項1のキャスター。
- [8] 前記巻き掛け部材は、外周側のタイヤ部と内周側のホイールガイドを備え、前記タイヤ部が連続する無端ベルト状をなし、前記ホイールガイドは前記第1及び第2ホイールの外周部がそれぞれ嵌合するとともに、前記タイヤ部と結合して前記駒を構成することを特徴とする請求項1記載のキャスター。
- [9] 前記巻き掛け部材は、外周側のタイヤ部と内周側のホイールガイドを備え、前記ホイールガイド部は前記第1及び第2ホイールの外周部がそれぞれ嵌合するとともに連続する無端ベルト状であり、前記駒を前記タイヤ部と前記ホイールガイド部とで構成

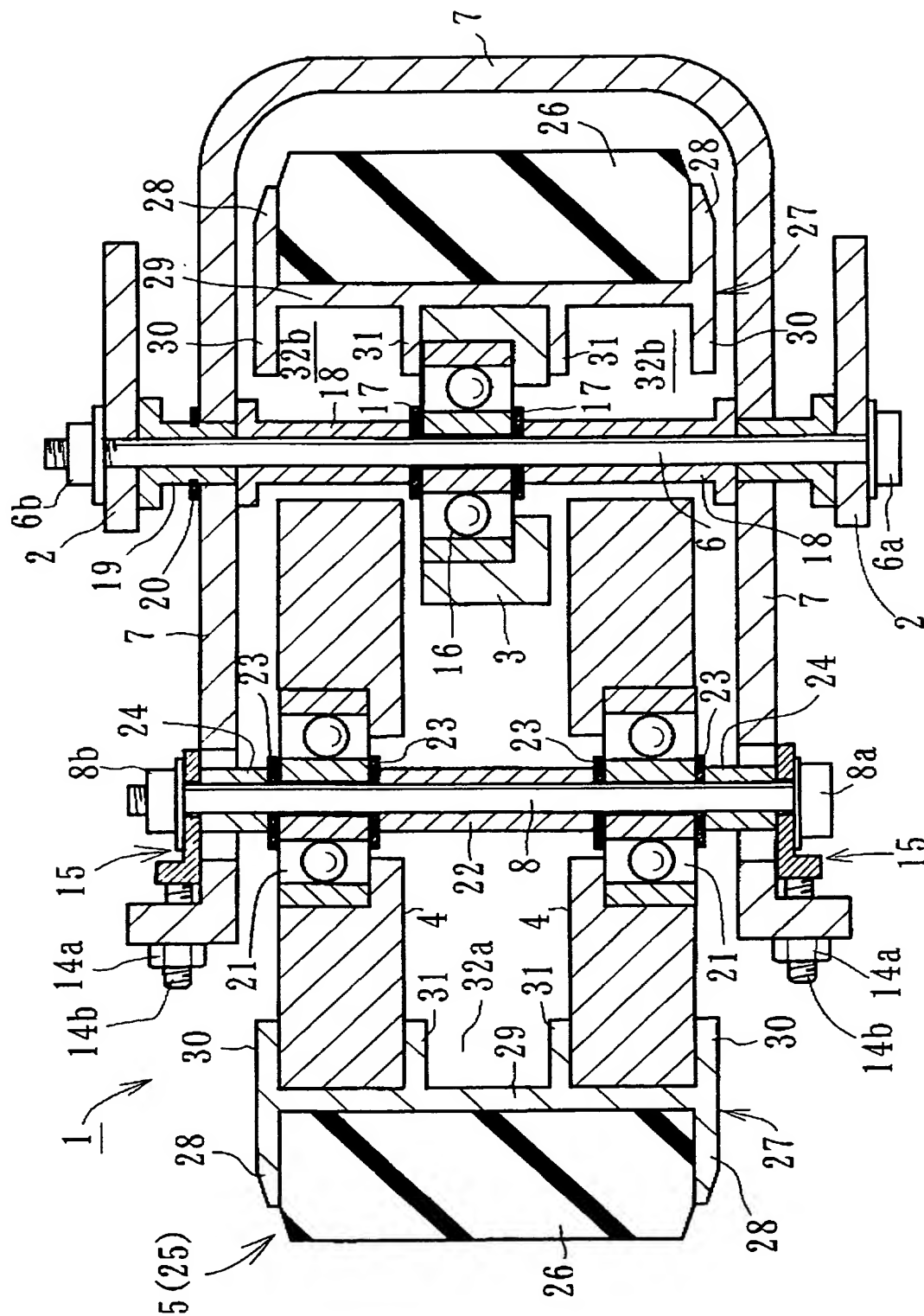
することを特徴とする請求項1記載のキャスター。

- [10] 前記巻き掛け部材は全体が単一の無端ベルト状に形成され、長さ方向等間隔に外周側から切り込まれたスリットと、同じく長さ方向等間隔に内周側から形成された前記スリットより幅の広い溝とにより、前記駒を形成することを特徴とする請求項1記載のキャスター。
- [11] 前記第1ホイールを直径が前記第2ホイールの $1/5$ 以下となる小径とし、かつ肉厚方向の幅を前記第1ホイールと略同幅にするとともに、前記1ホイールの外周へ近接して配置し、これらの第1ホイールと第2ホイールを各肉厚方向から見たとき、同一直線上に配置されるようにしたことを特徴とする請求項1のキャスター。
- [12] 上記請求項11において、前記第1ホイールを前記第2ホイールの外周に沿って複数個配置したことを特徴とするキャスター。
- [13] 前記各駒の前後方向一方側に突部を設け、他方側に凹部を設けるとともに、一方の突部を前後に隣り合う他の駒の凹部へ入れ、この凹部を囲む壁部と前記突部とを一つの軸で連結したことを特徴とする請求項1のキャスター。
- [14] 前記方向両端にパイプ部を設けたジョイントピースを設け、各パイプ部を前後に隣り合う駒に形成された各凹部へそれぞれ嵌合し、各駒と前記パイプ部とをそれぞれ一つの連結軸で結合したことを特徴とする請求項1のキャスター。
- [15] 一对の連結穴を有する連結プレートを設け、それぞれの連結穴を隣り合う駒の各前後方向中央部に形成された貫通穴と一致させ、これら連結穴と貫通穴へ連結軸を通すことにより、各駒毎に一つの連結軸で連結したことを特徴とする請求項1のキャスター。

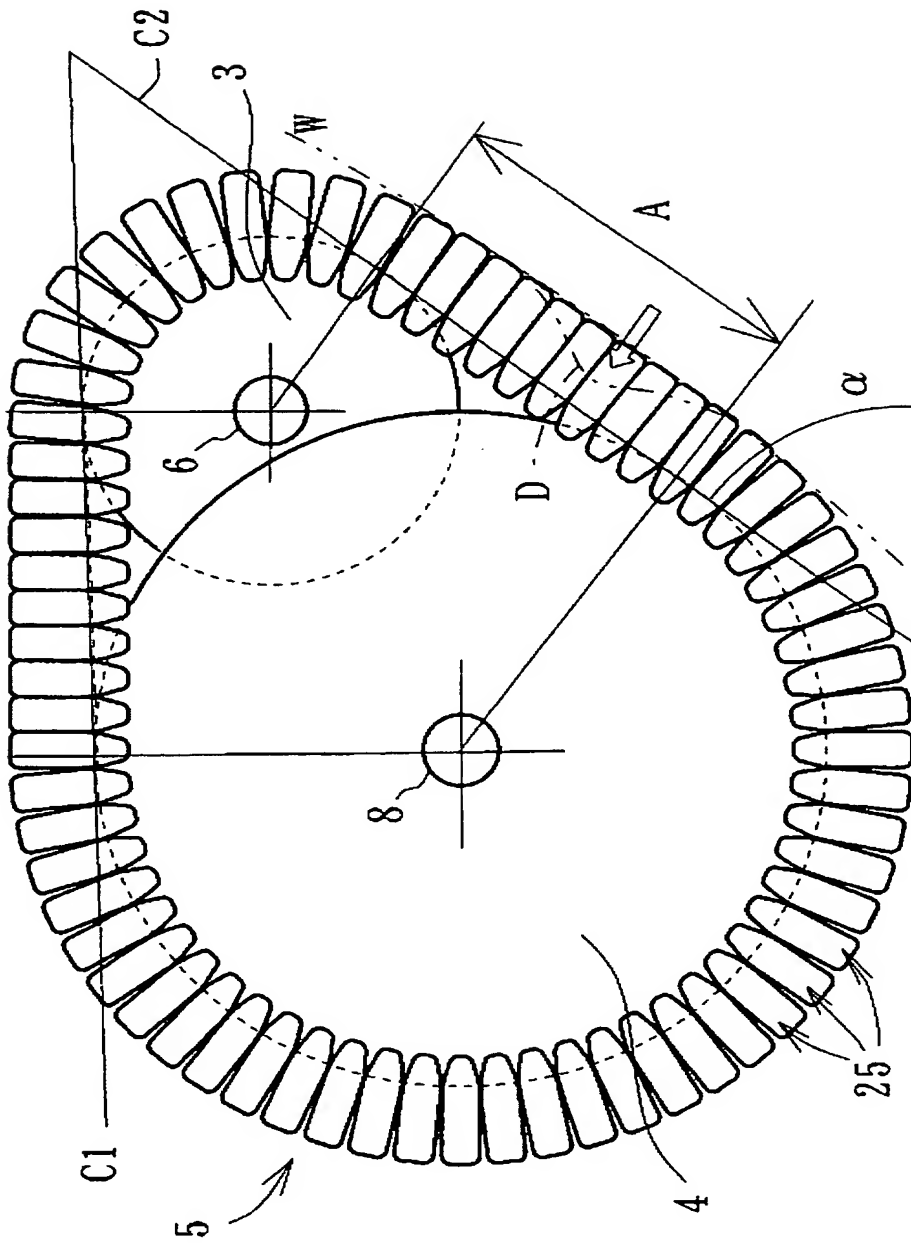




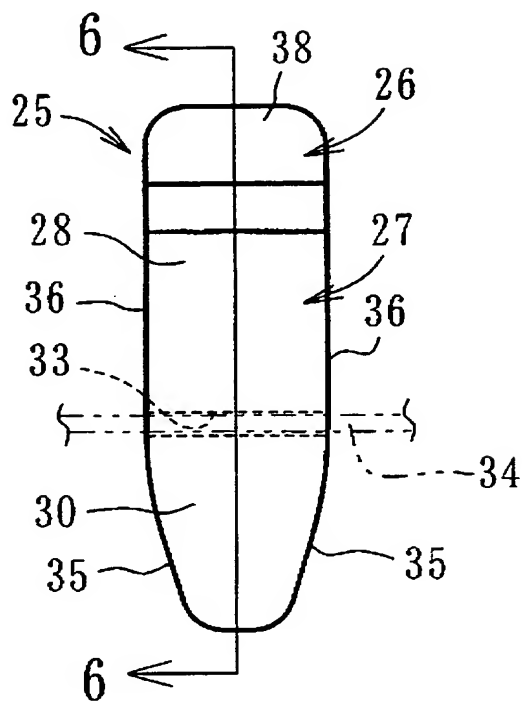
[図3]



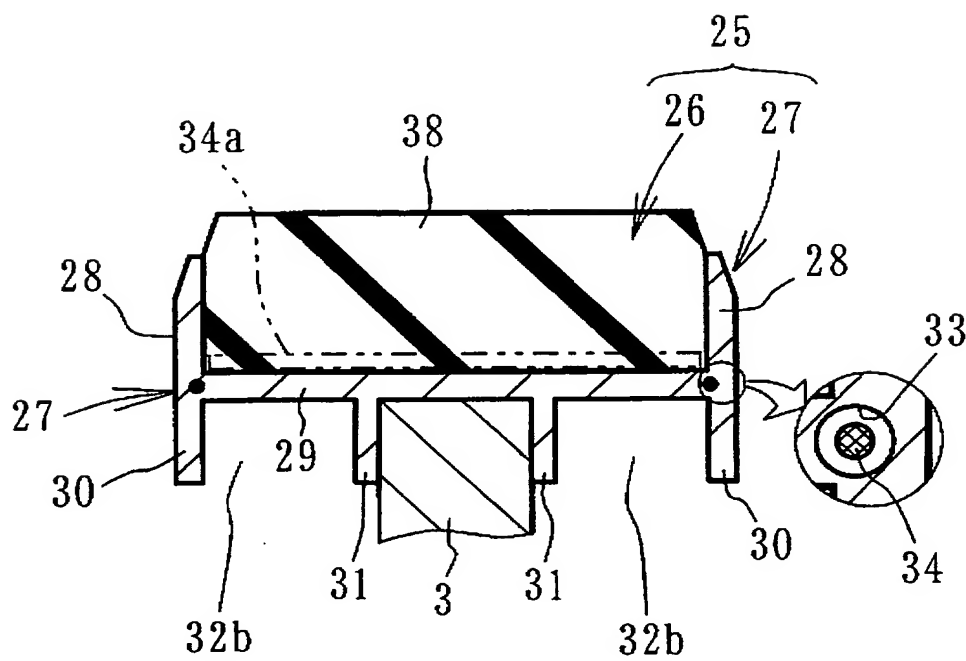
[図4]



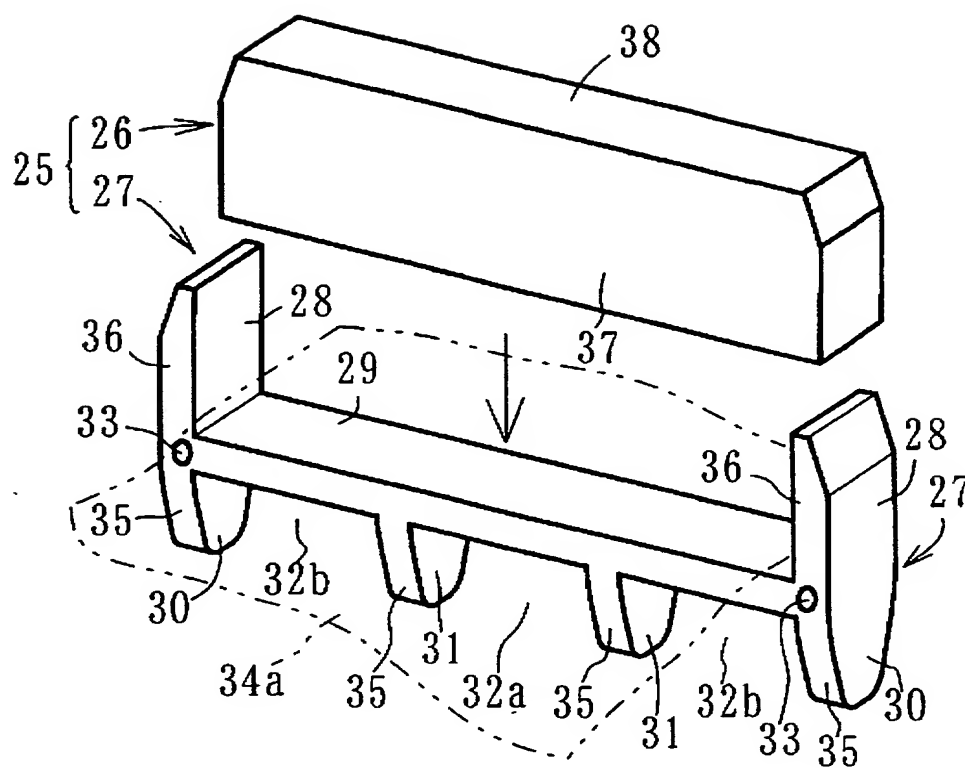
[図5]



[図6]

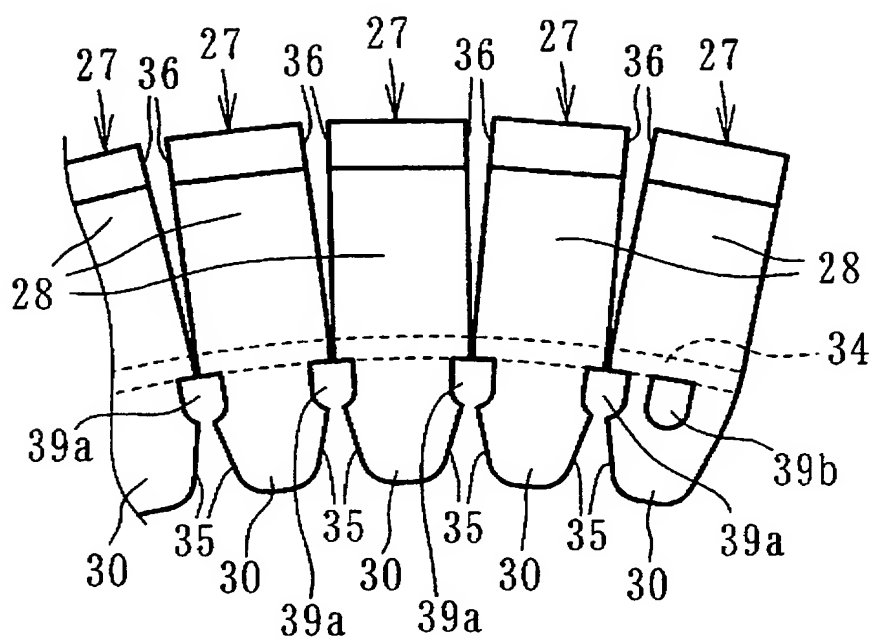


[図7]



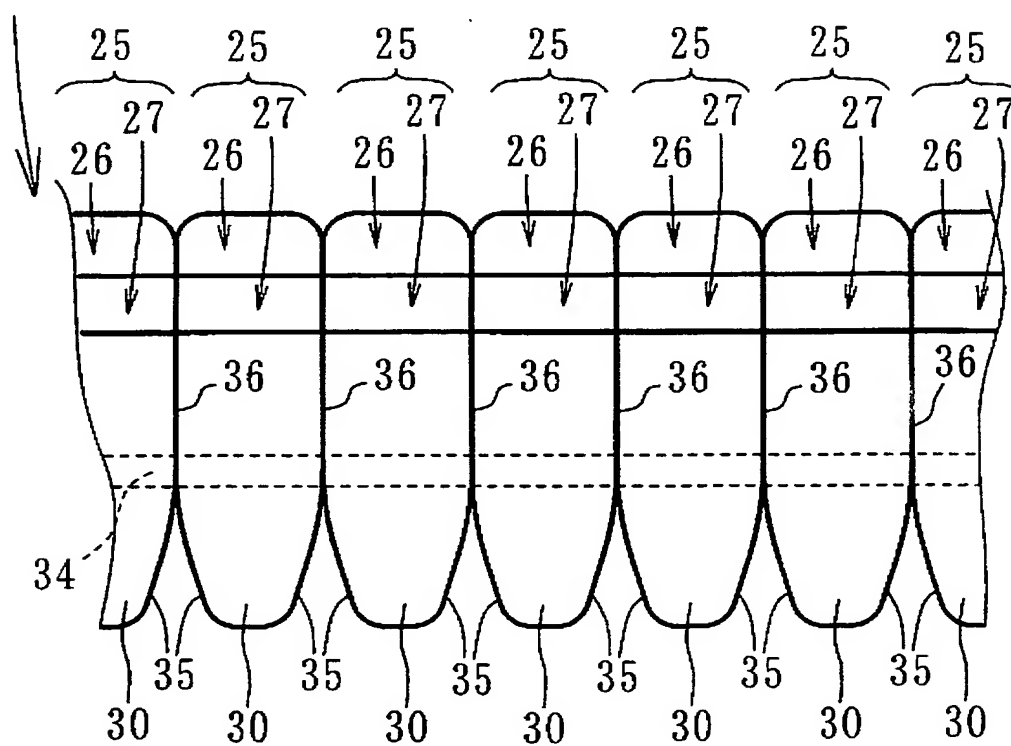


[図8]

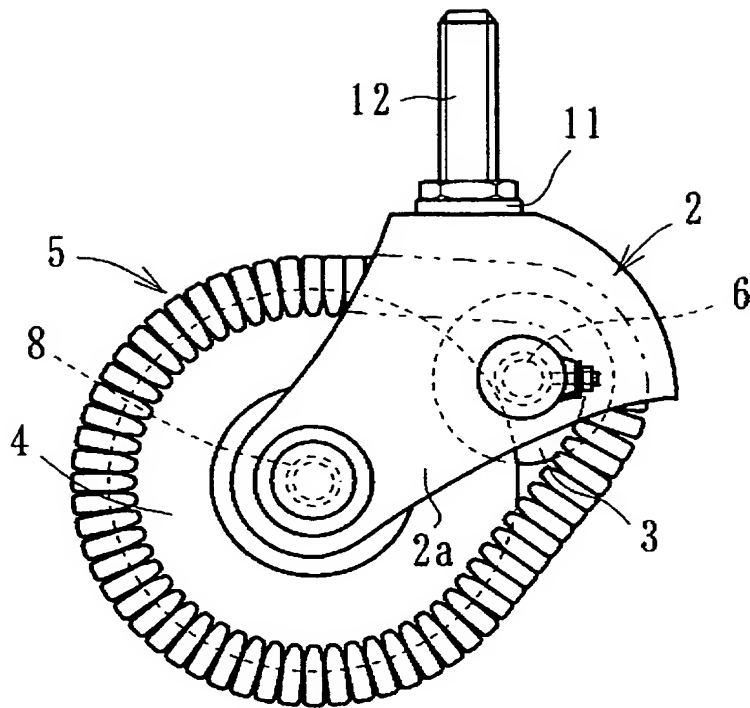


[図9]

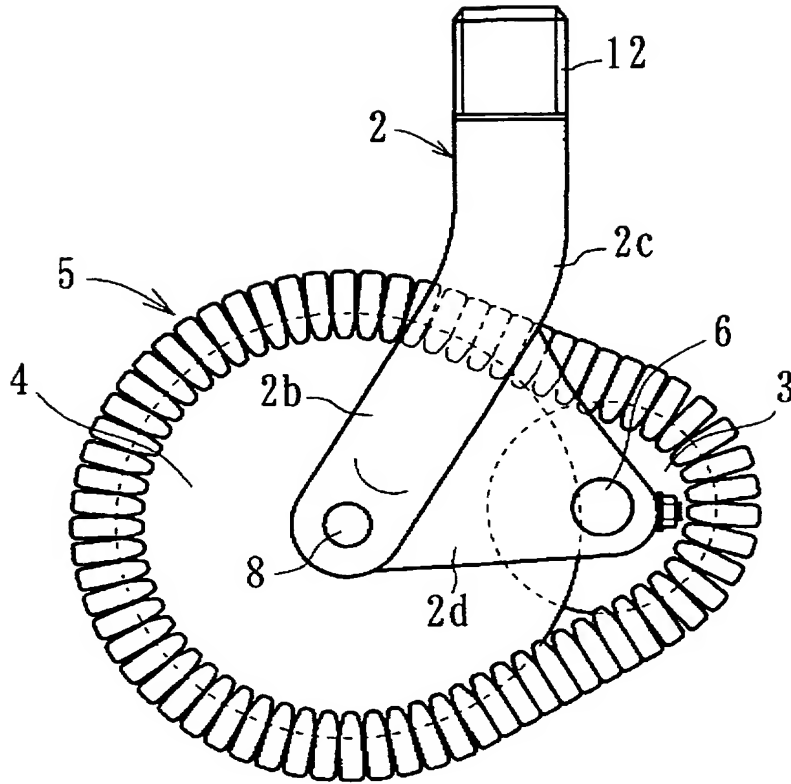
5 (A)



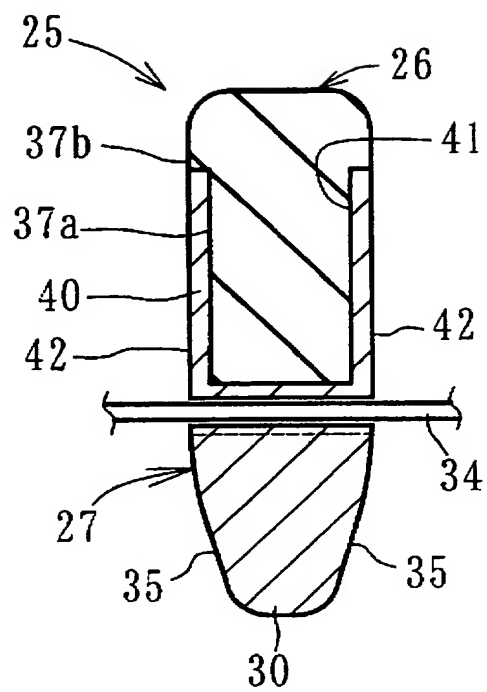
[図10]



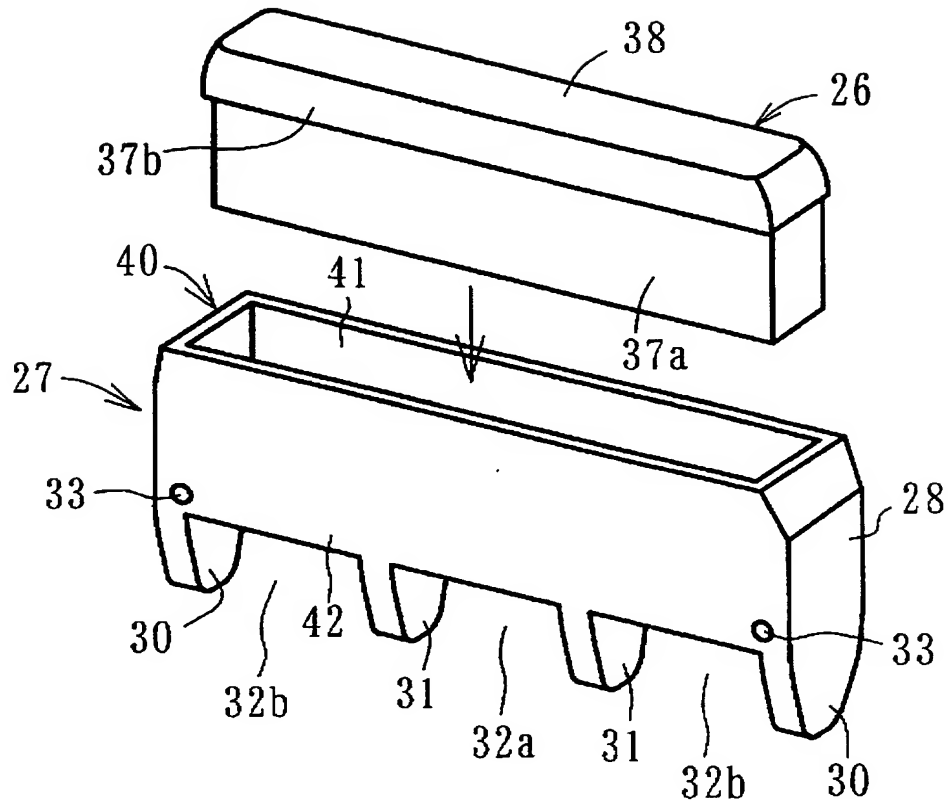
[図11]



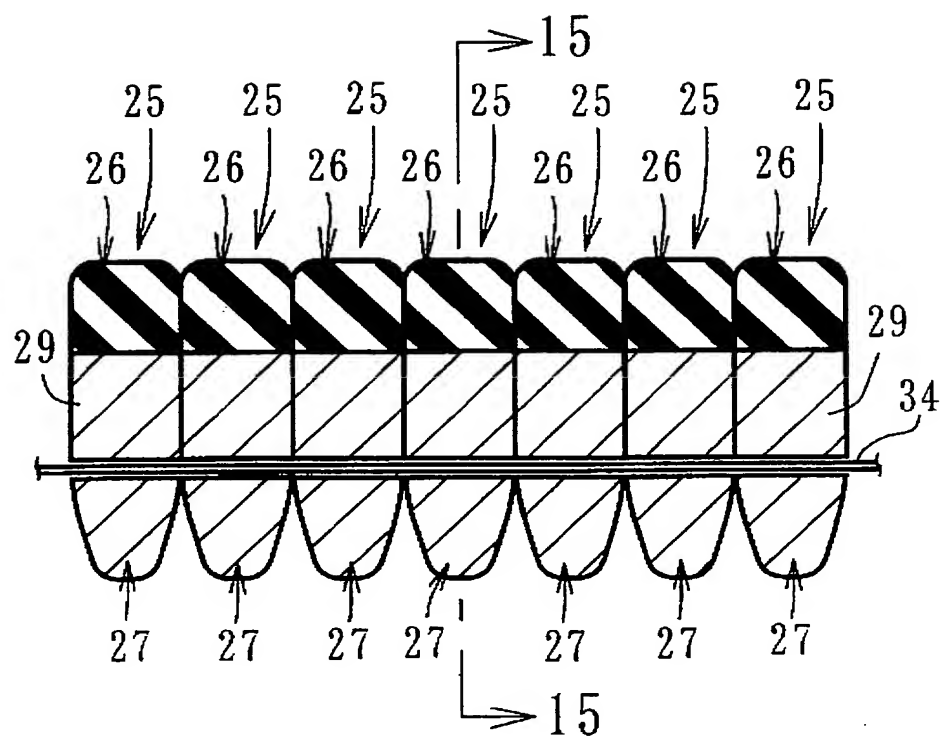
[図12]



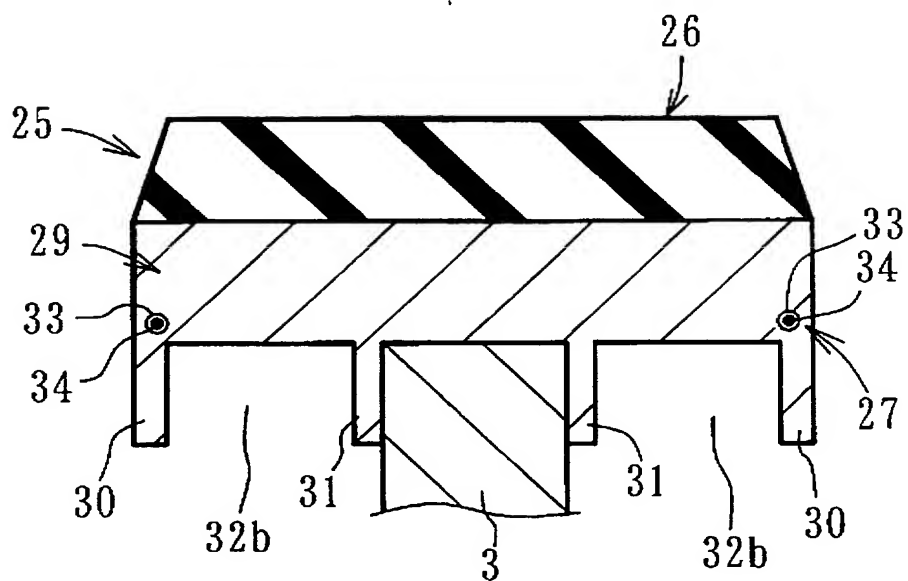
[図13]



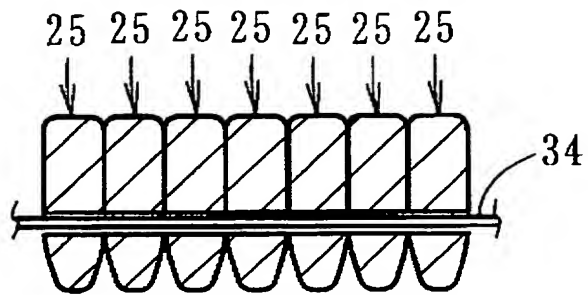
[図14]



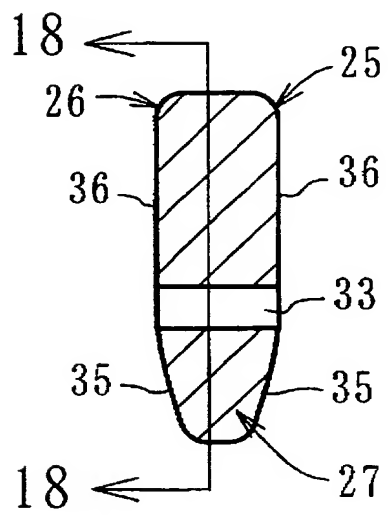
[図15]



[図16]



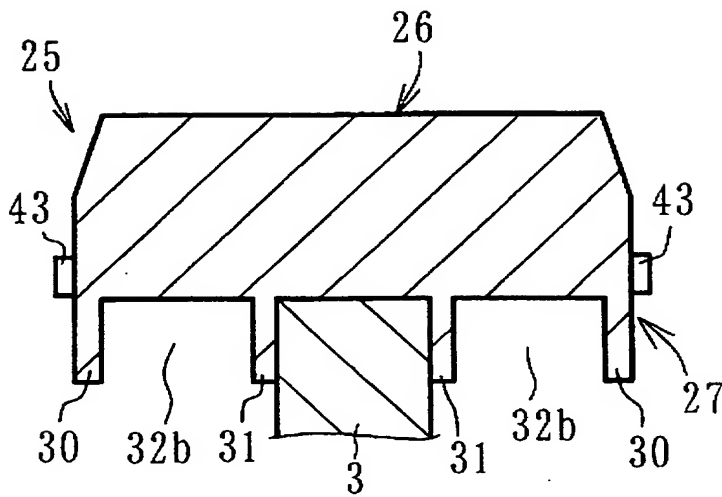
[図17]



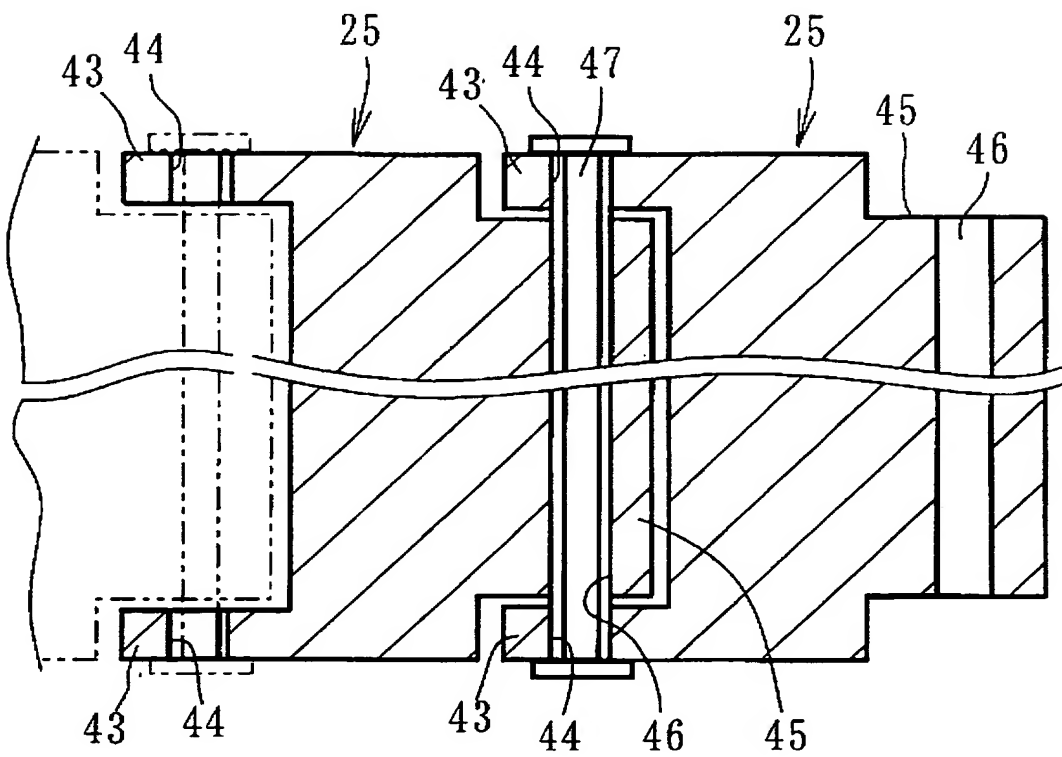




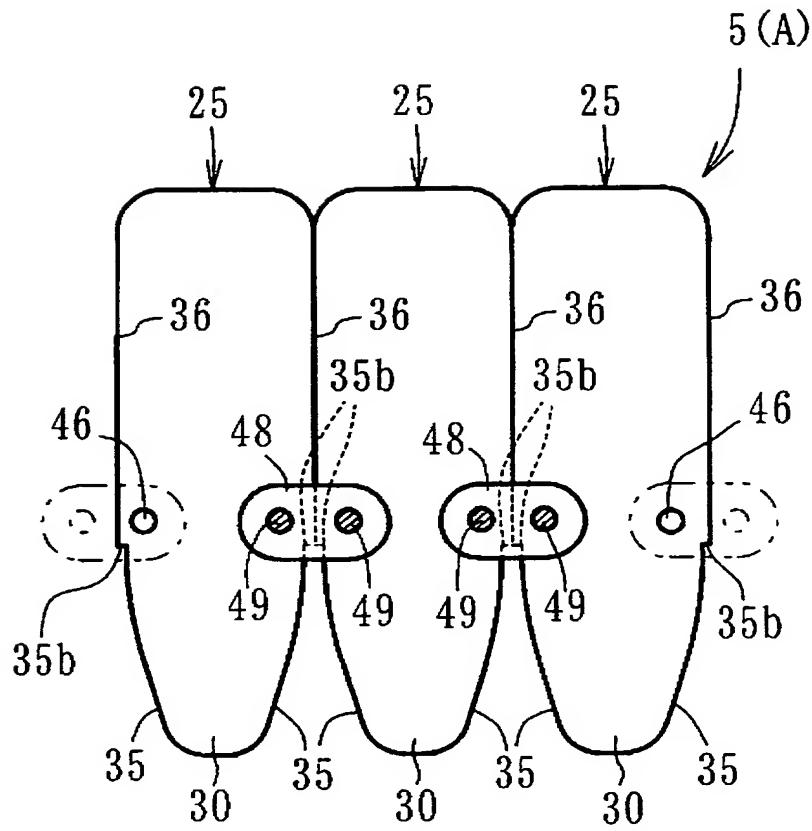
[図20]



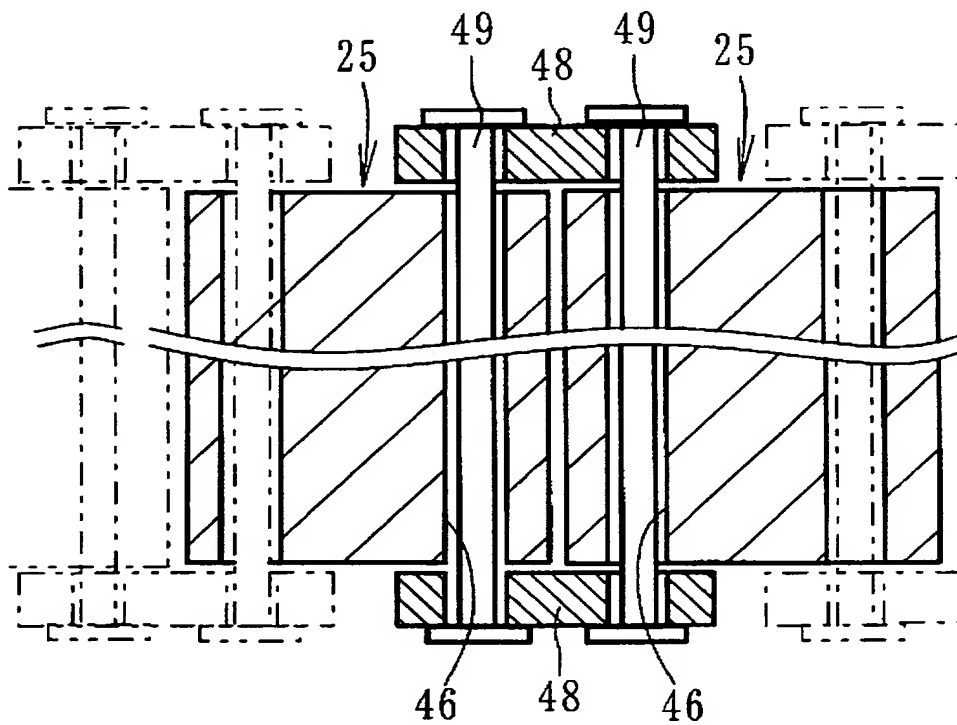
[図21]



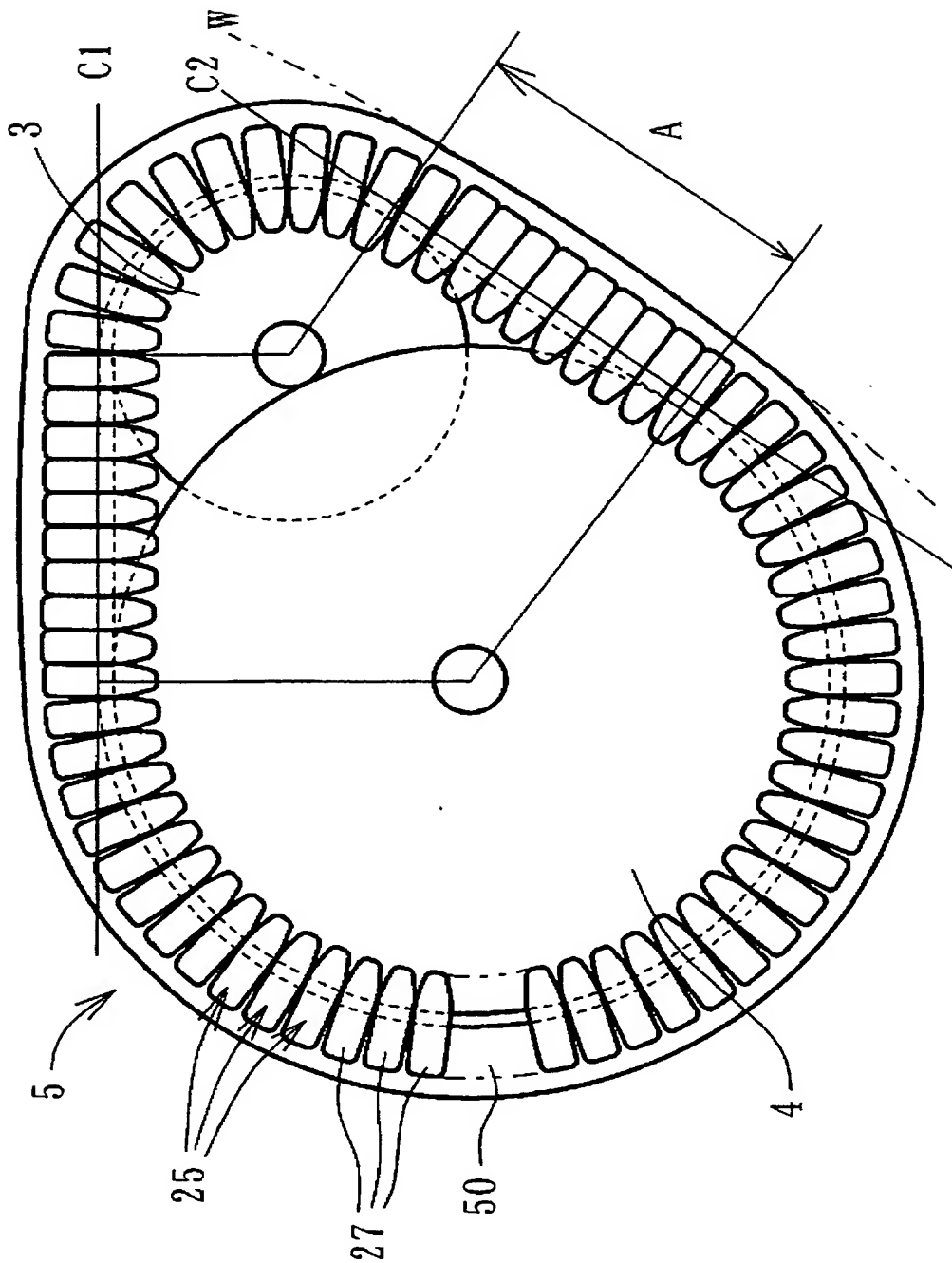
[図22]



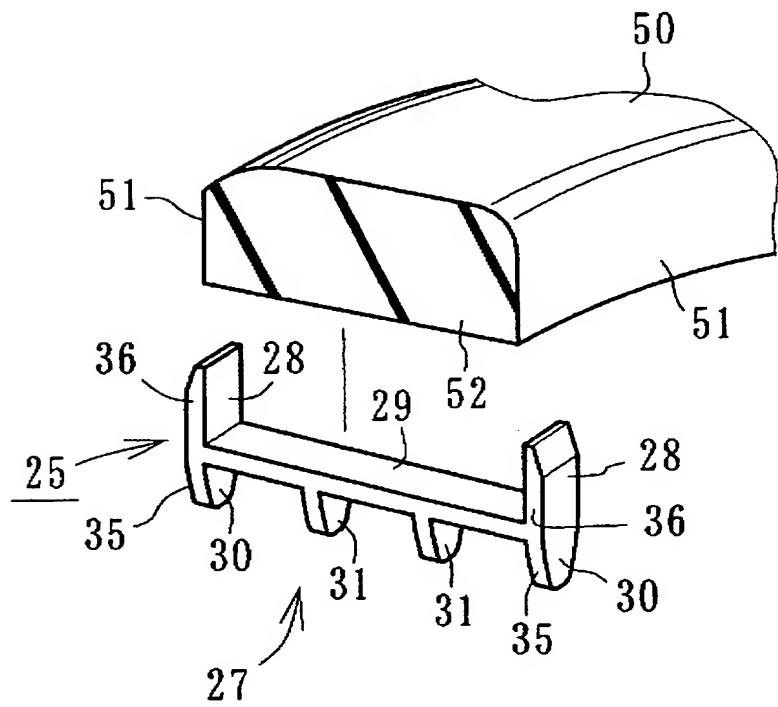
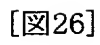
[図23]



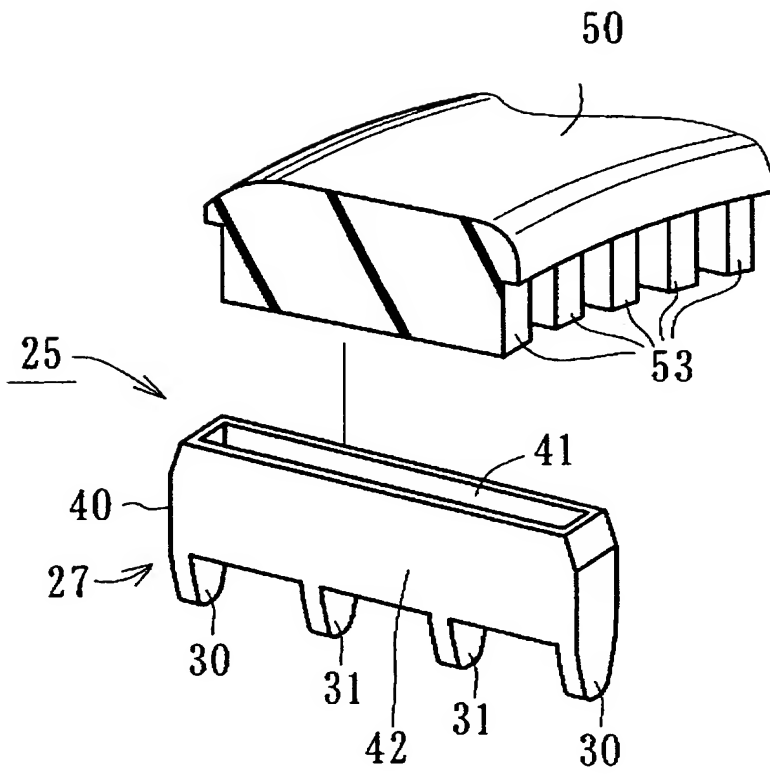
[図24]



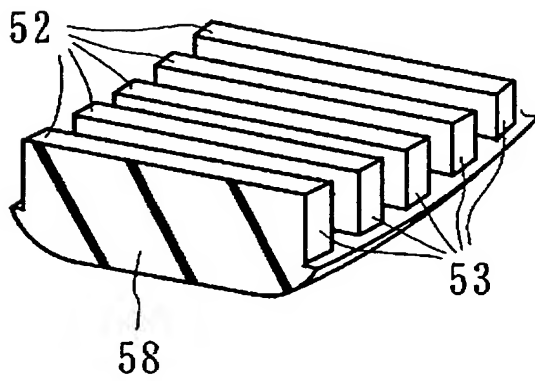
5 (A)



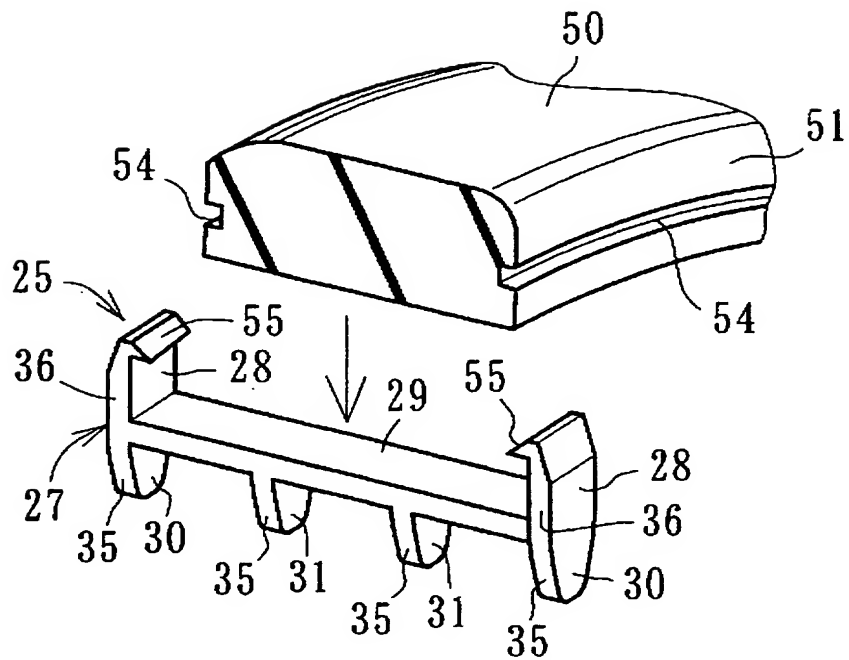
[図27]



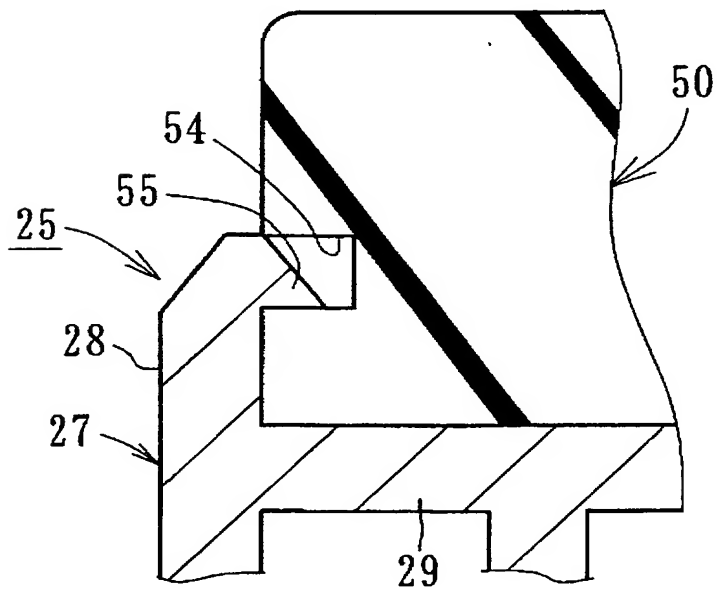
[図28]



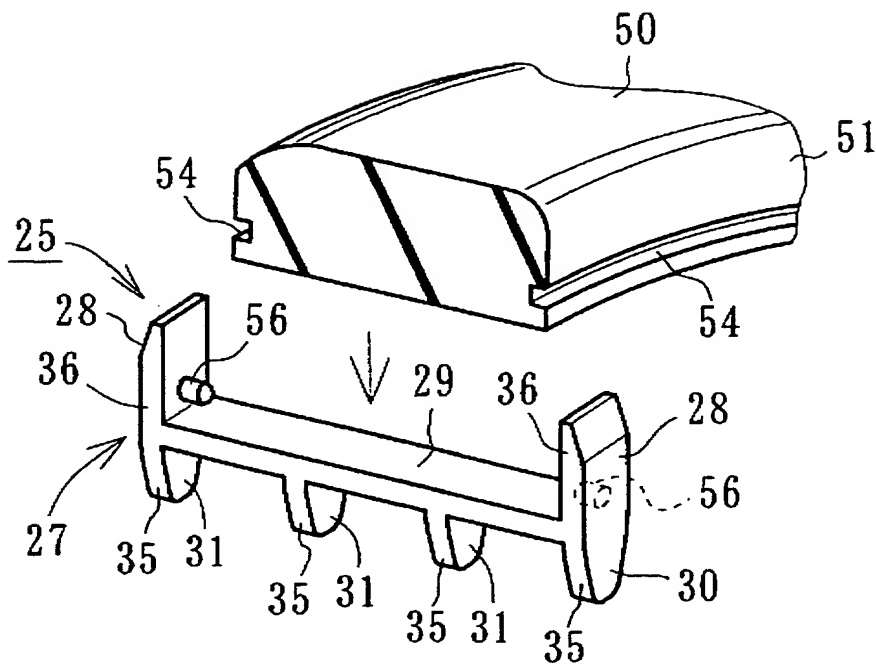
[図29]



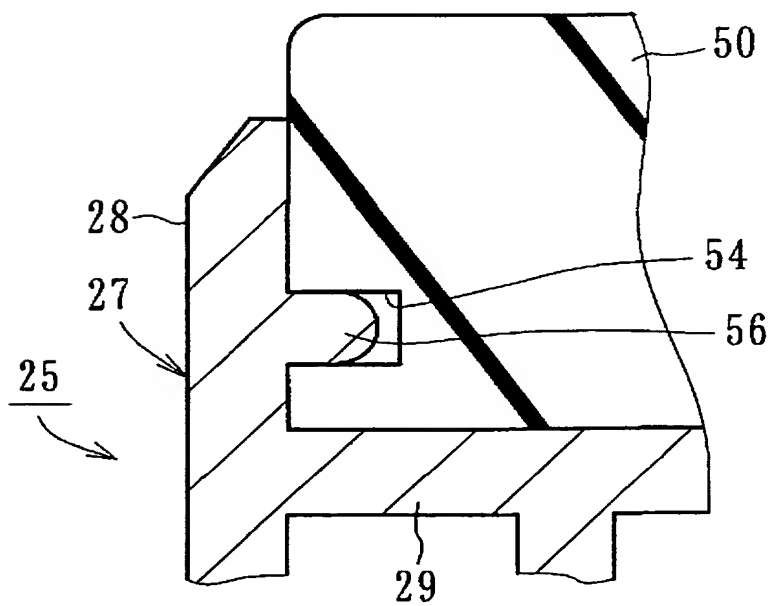
[図30]



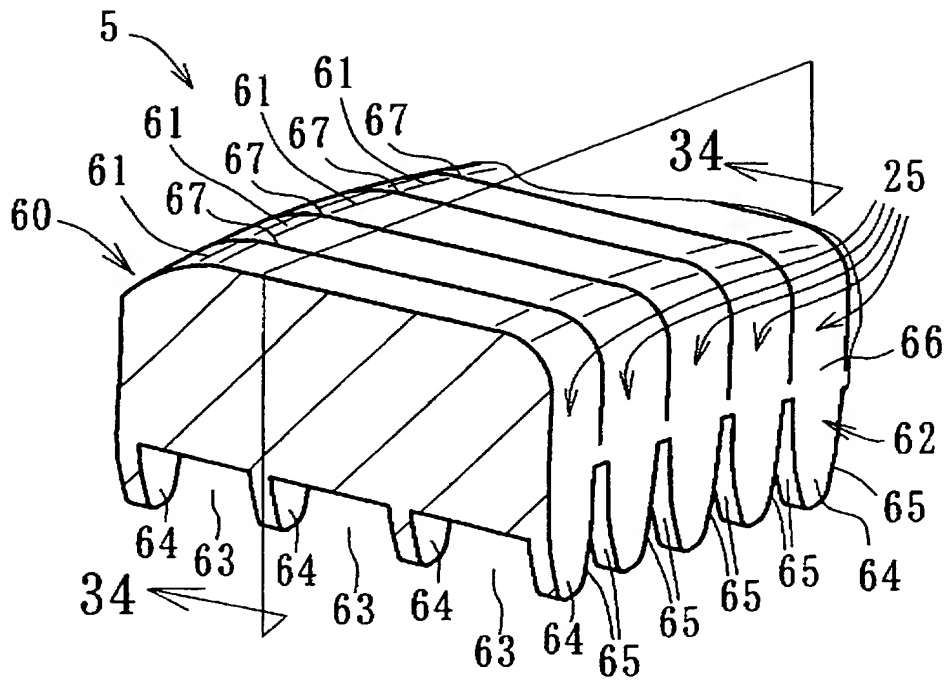
[図31]



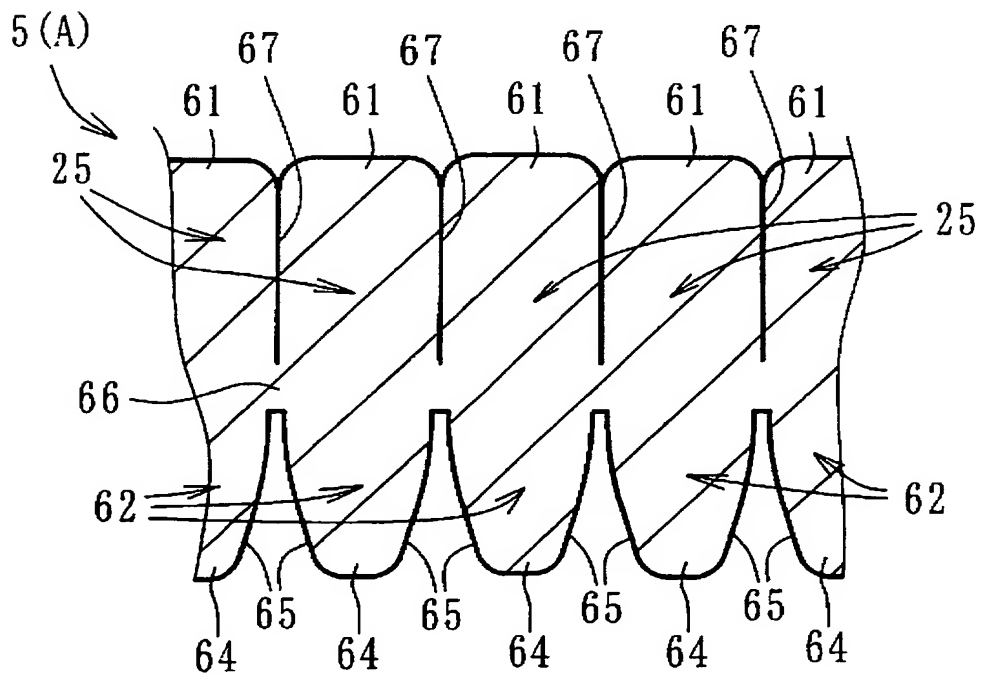
[図32]



[図33]

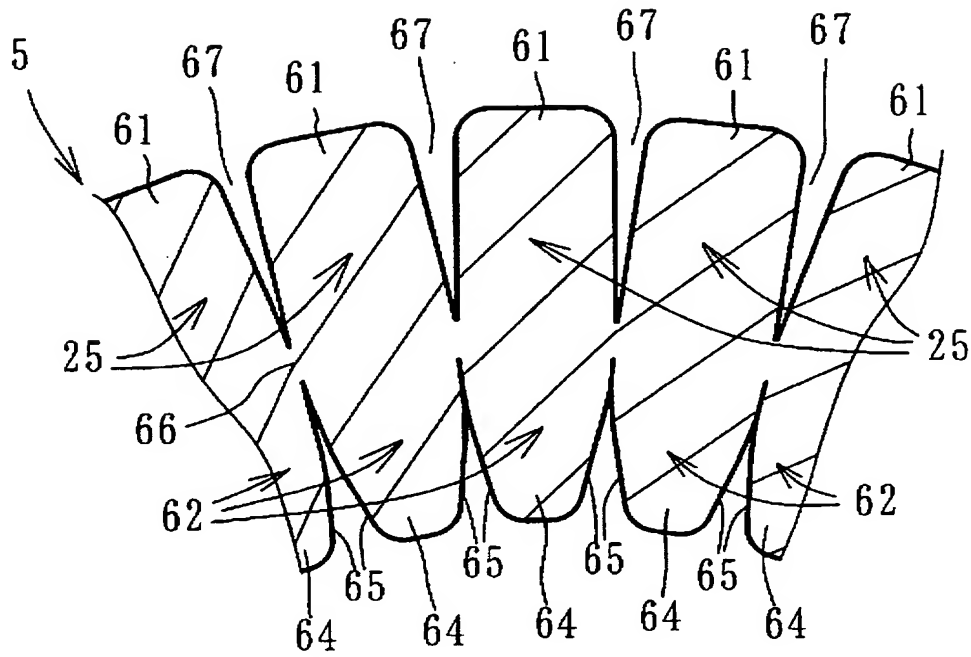


[図34]



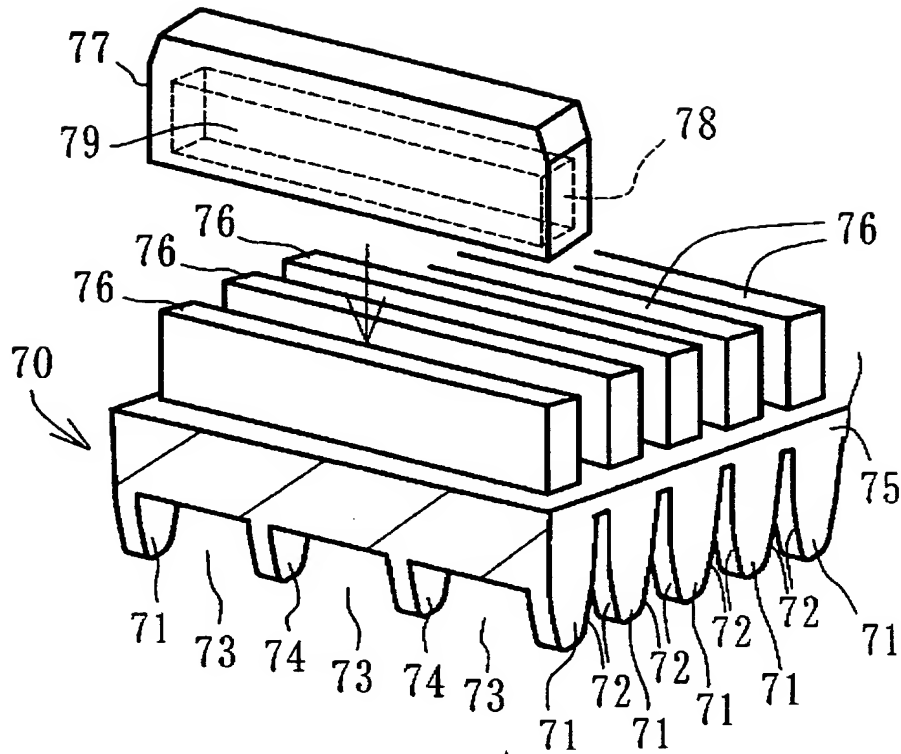


[図35]

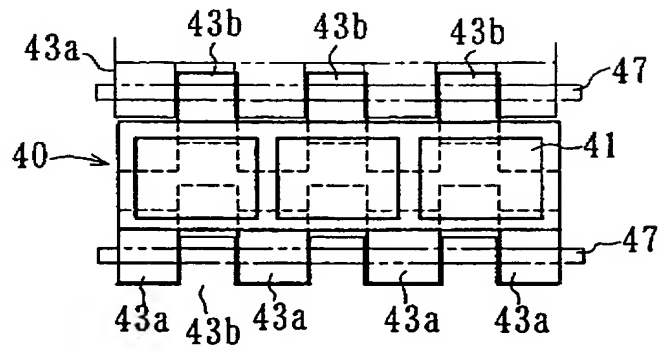




[図38]

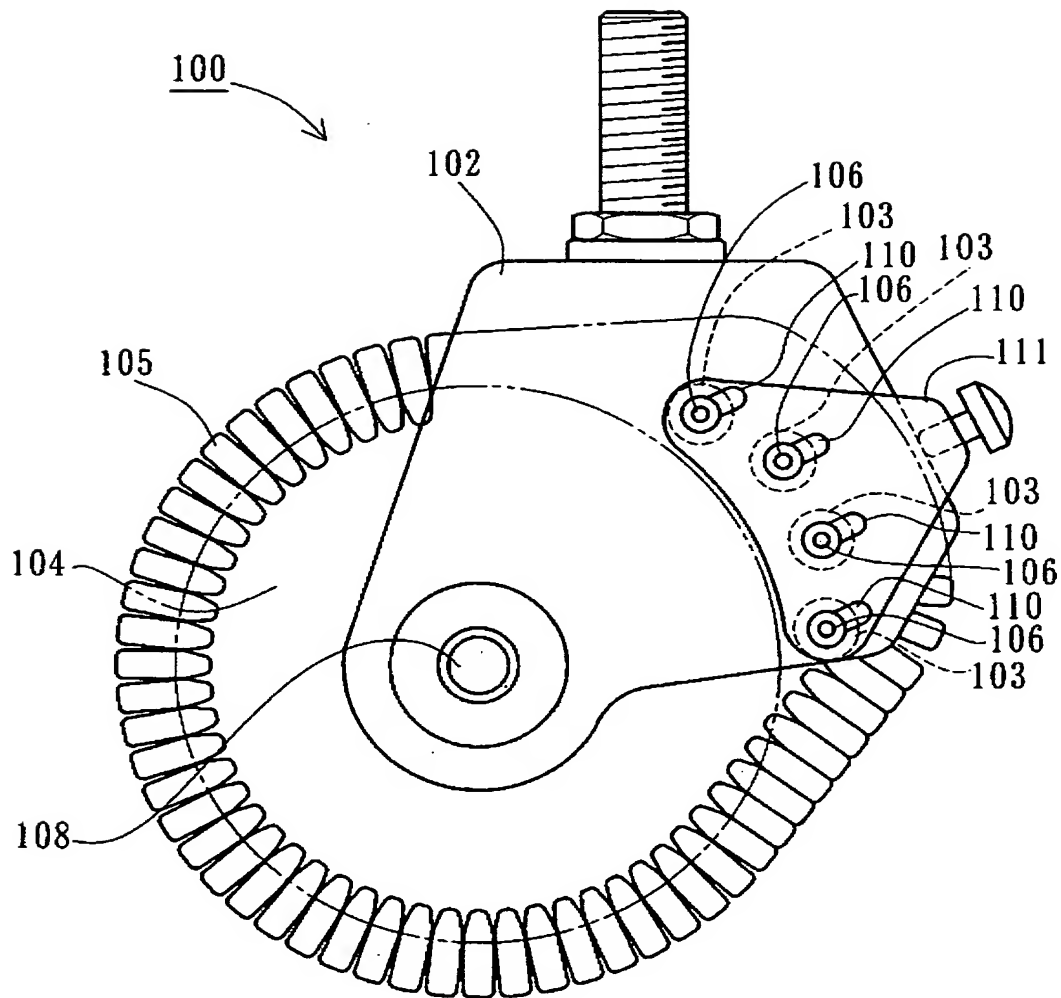


[図39]

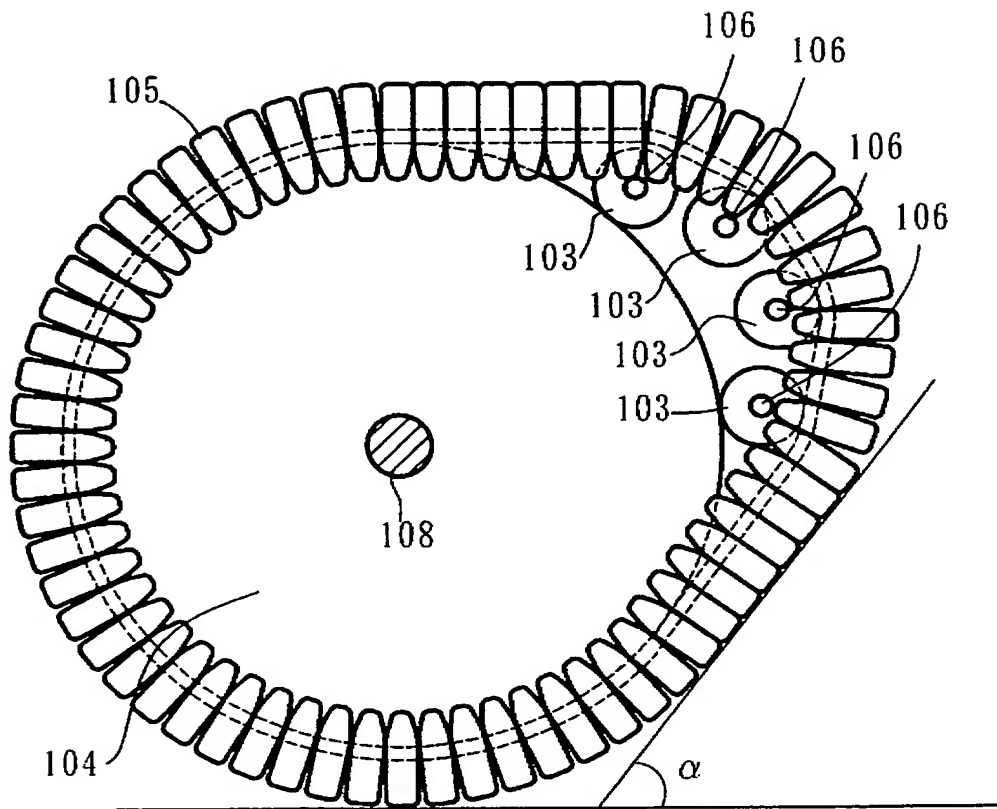




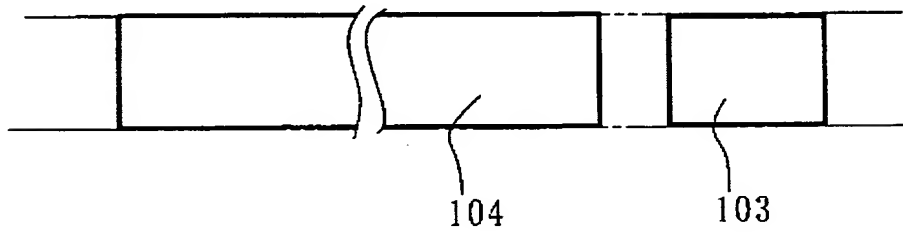
[図43]



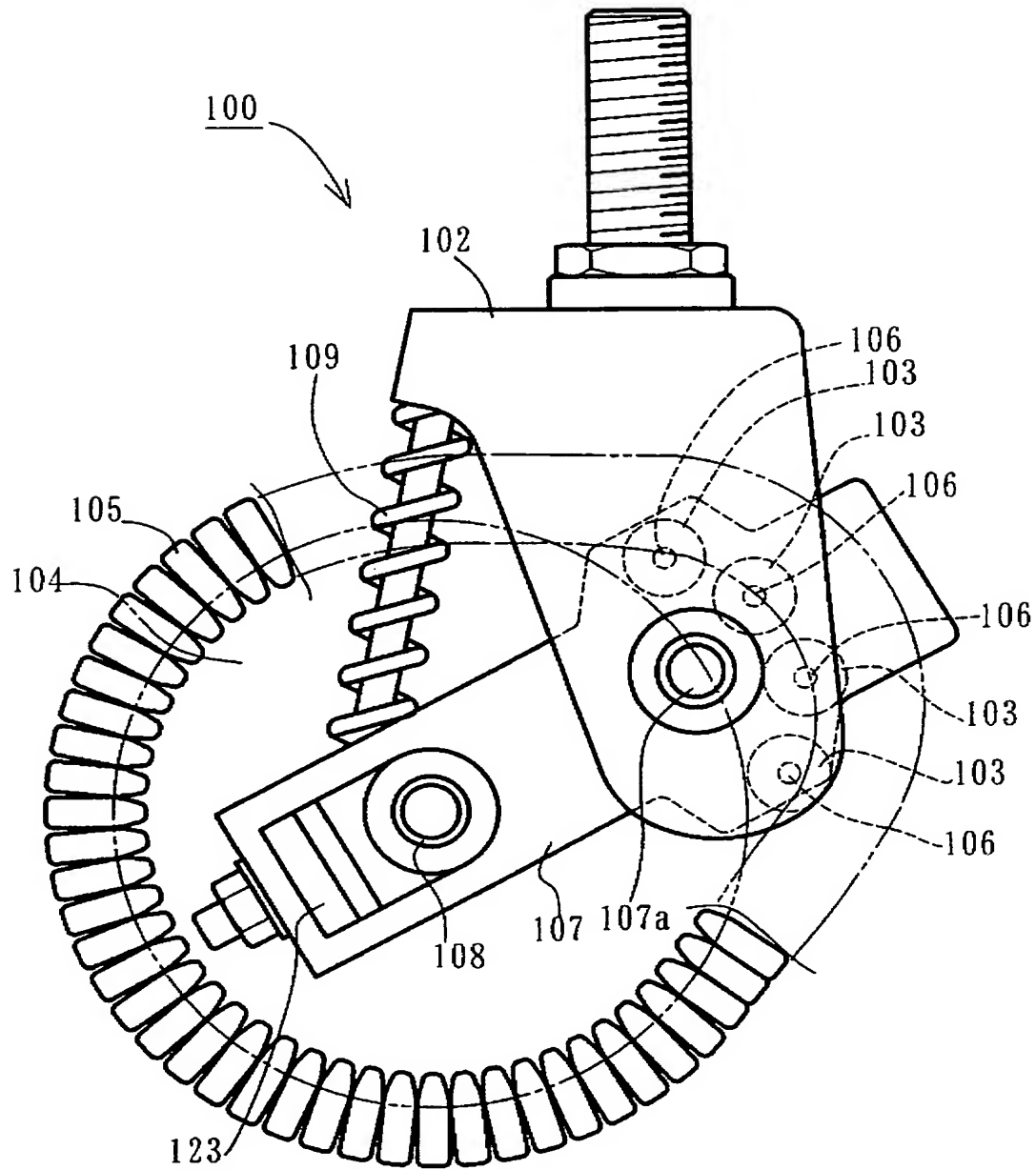
[図44]



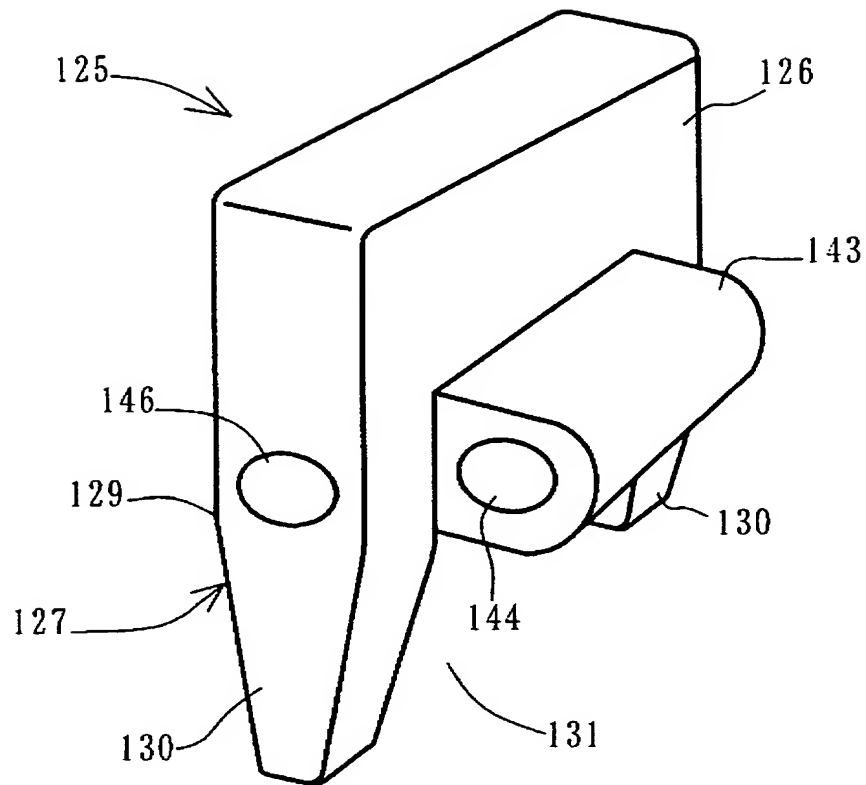
[図45]



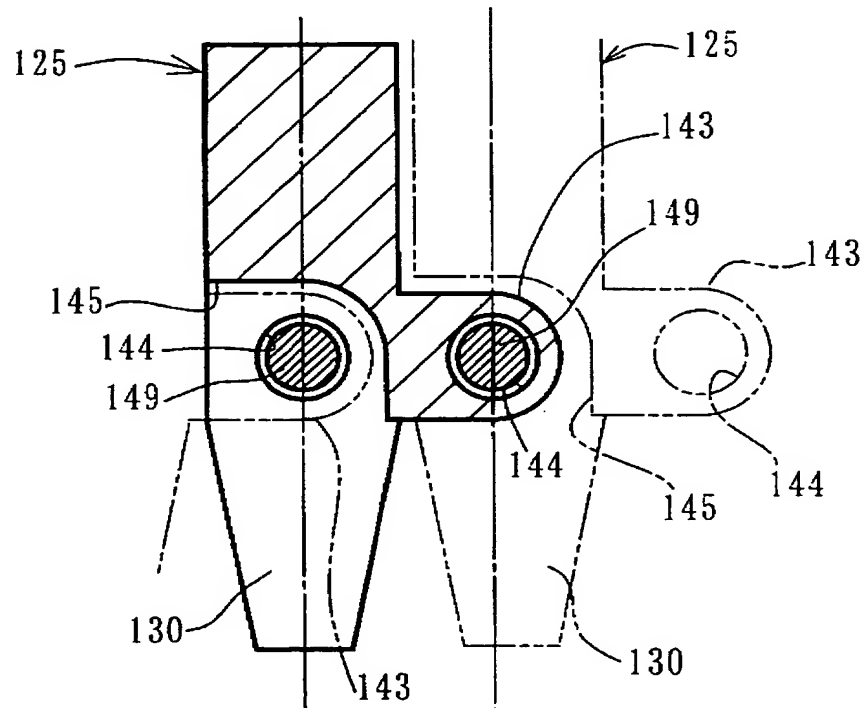
[図46]



[図47]

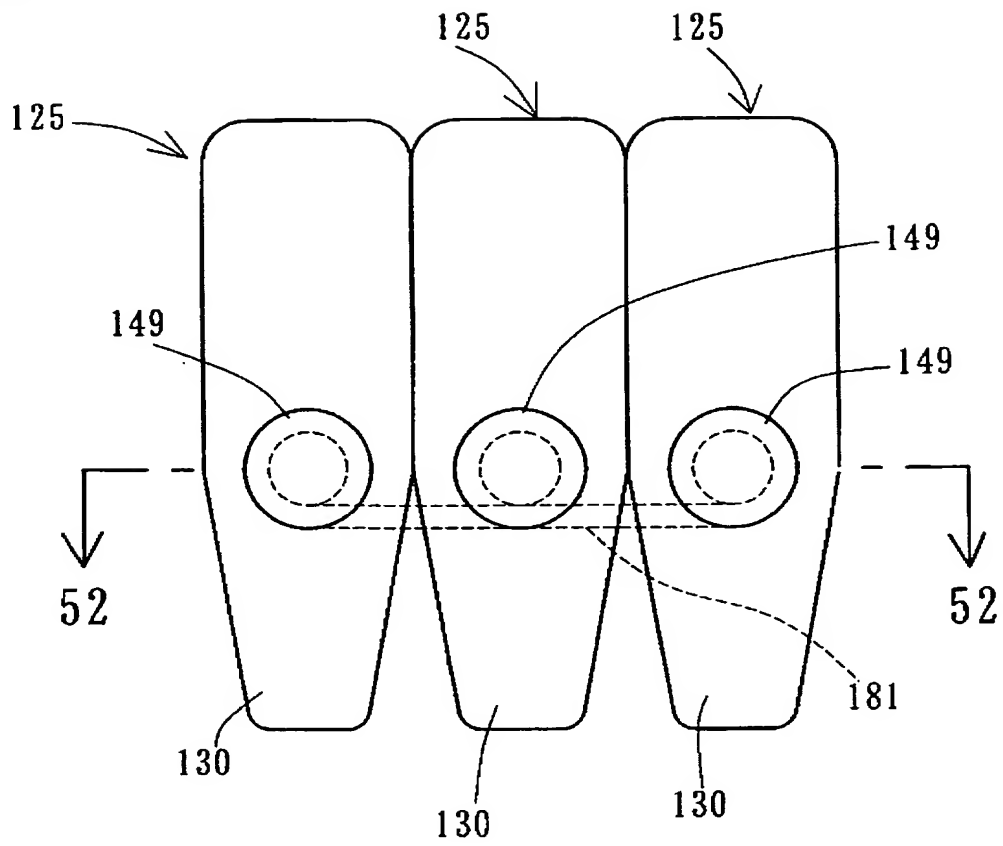


[図48]

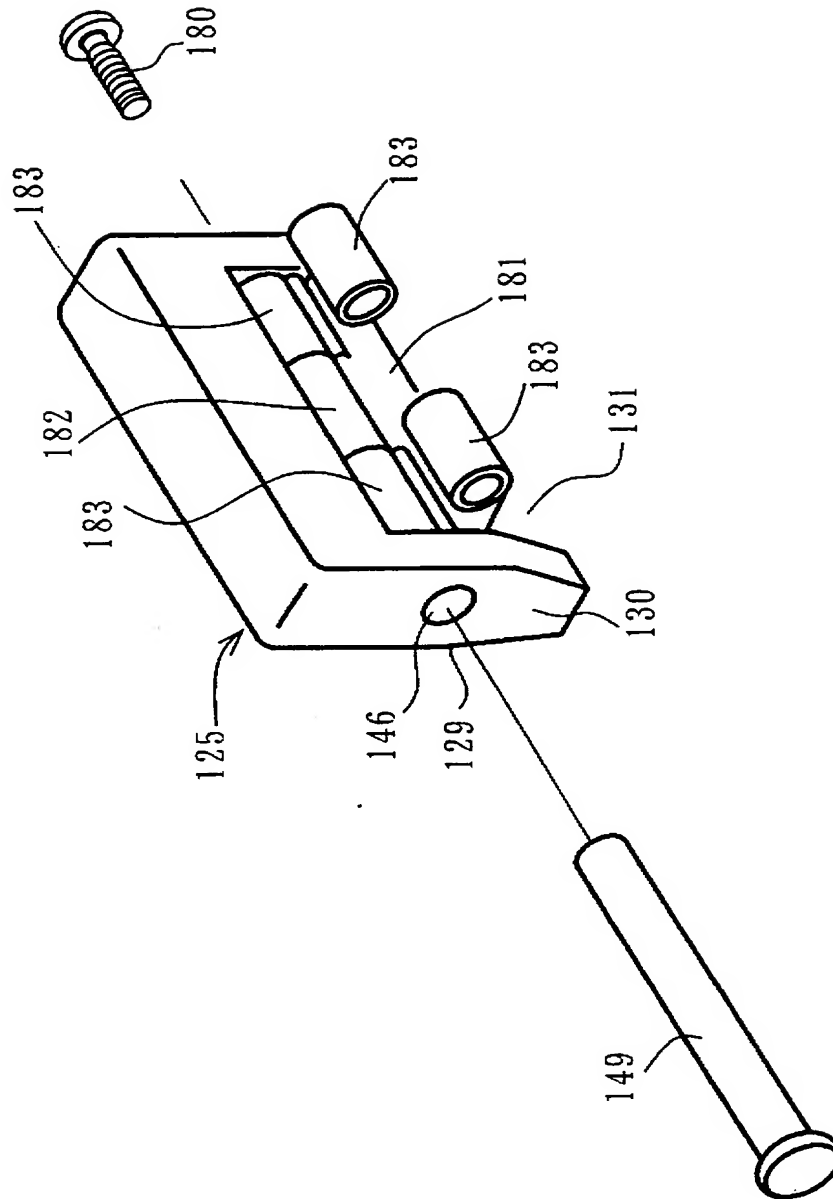




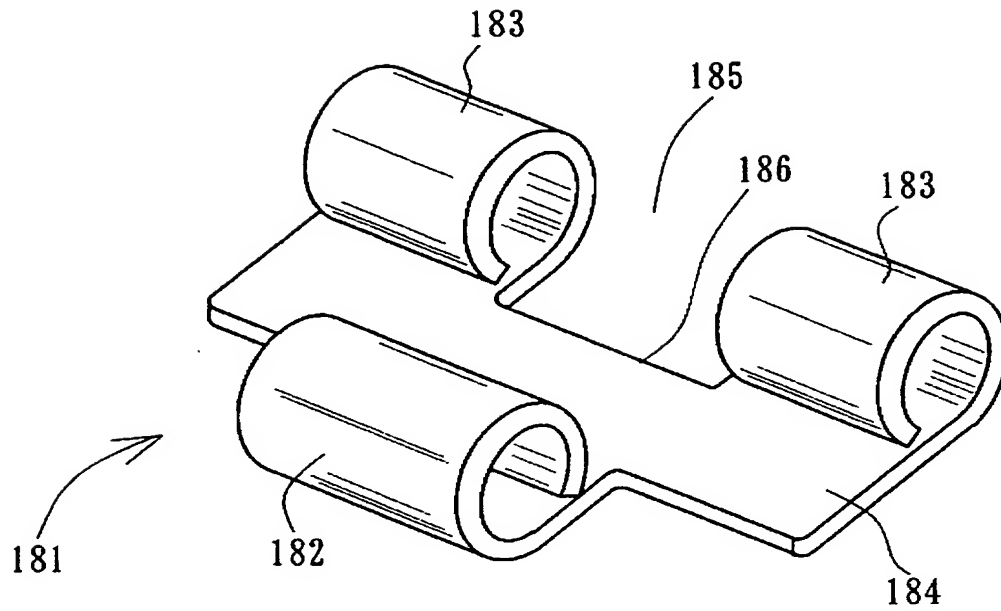
[図49]



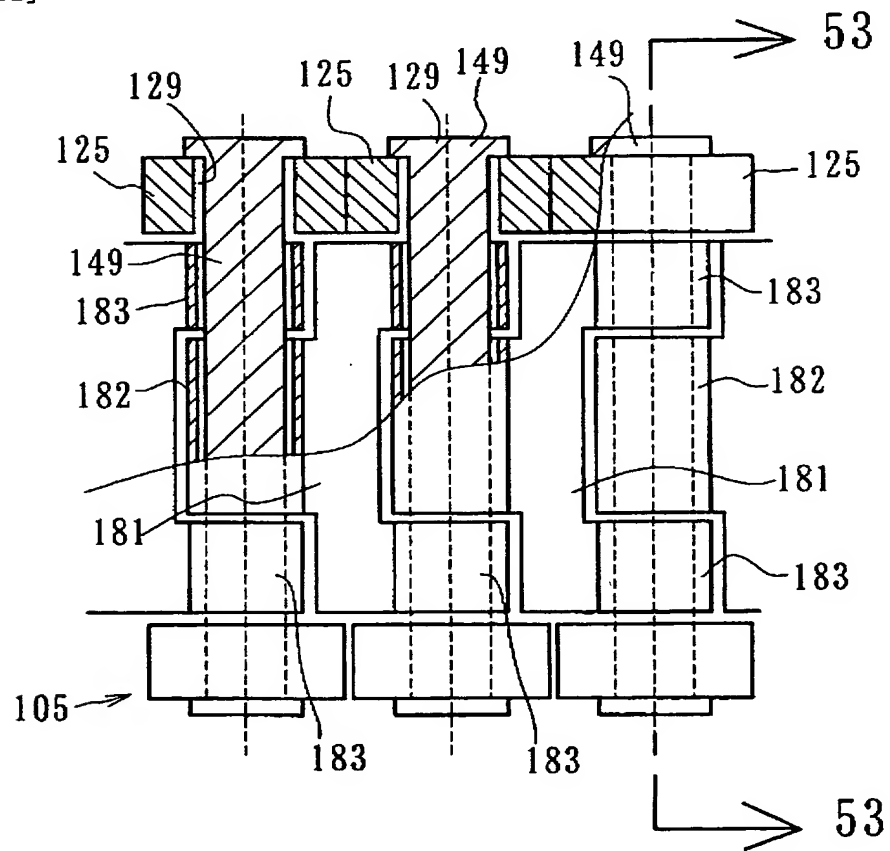
[図50]



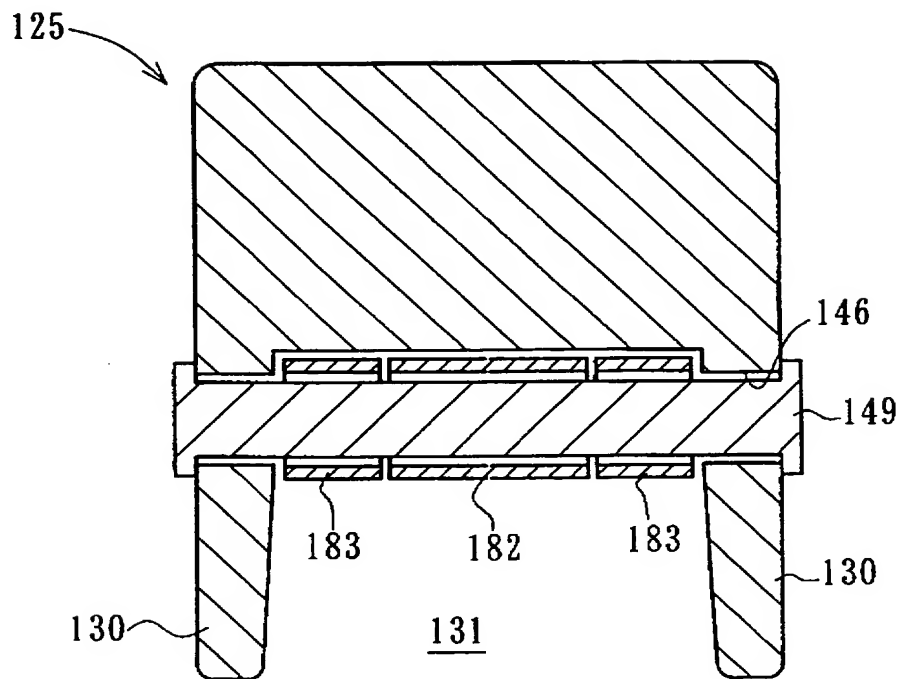
[図51]



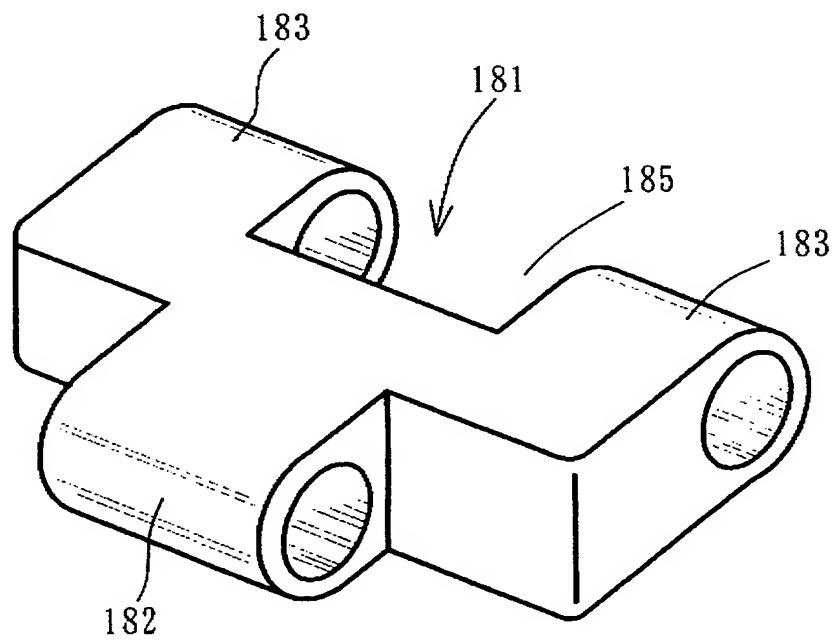
[図52]



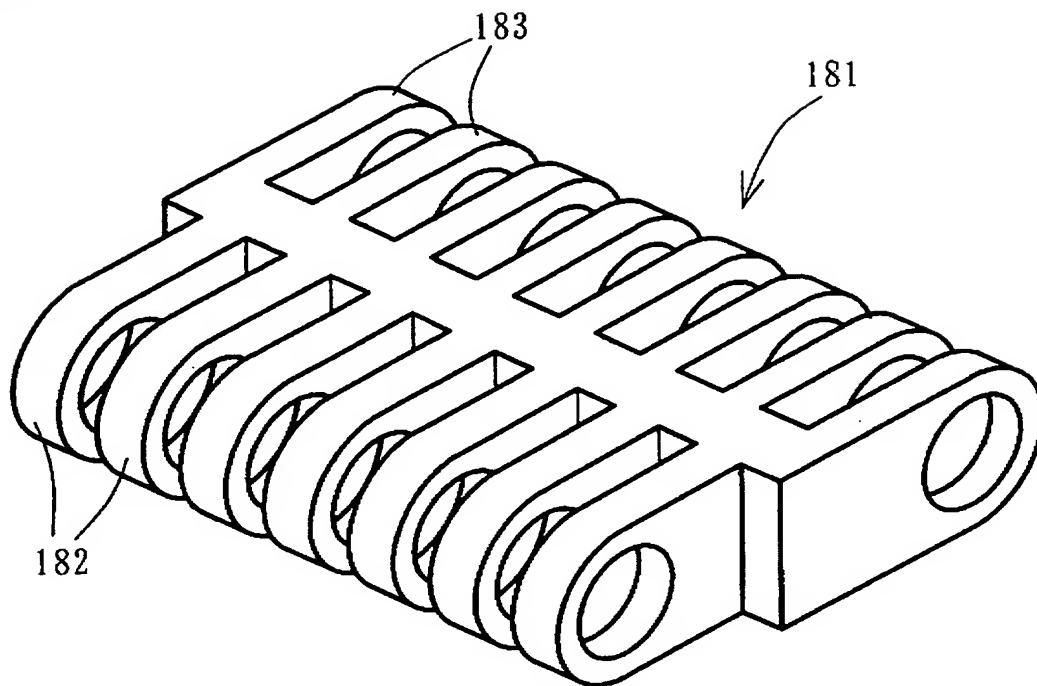
[図53]



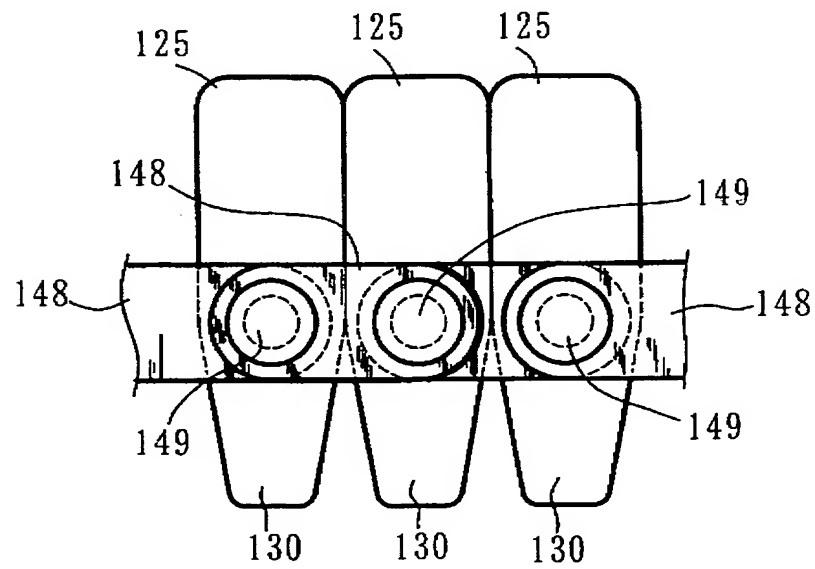
[図54]



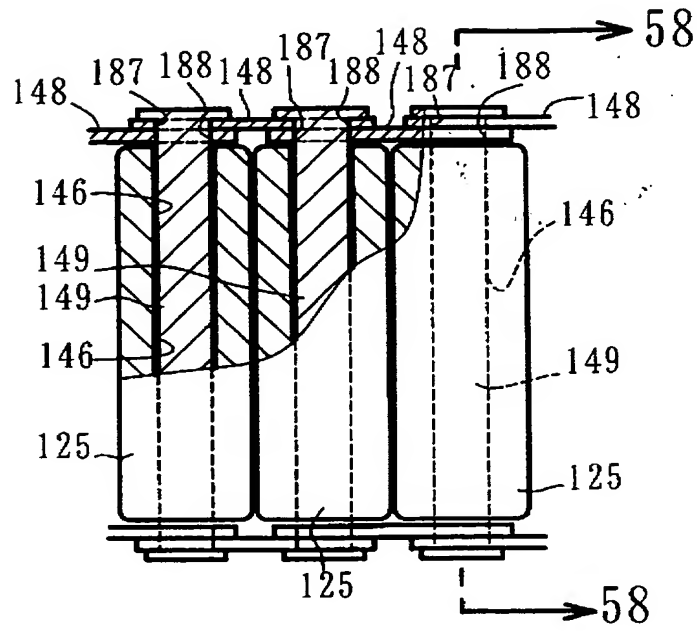
[図55]



[図56]



[図57]



[図58]

